

Objectifs environnementaux dans l'espace alpin et propositions pour assurer leur suivi à l'aide d'indicateurs

Rapport de synthèse du Groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" de la Convention alpine (2e mandat)



Umwelt
Bundes
Amt 
für Mensch und Umwelt



alpenkonvention convention alpine convenzione delle alpi alpska konvencija

Objectifs environnementaux dans l'espace alpin et propositions pour assurer leur suivi à l'aide d'indicateurs

Rapport de synthèse du Groupe de travail
"Objectifs de qualité environnementale
spécifiques à la montagne"
de la Convention alpine
(2^e mandat)

Octobre 2002

IMPRESSUM EDITEUR

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU),
Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin, www.bmu.de,
e-mail: service@bmu.de

Umweltbundesamt (UBA), Postfach 330022, 14191 Berlin,
Fax: 030-8903-2285, www.umweltbundesamt.de

© Août 2003, BMU, Umweltbundesamt, tous droits réservés

RÉDACTION

Konstanze Schönthaler,
Stefan Balla,
Stefan von Andrian-Werburg

Bosch&Partner GmbH, Munich

Thilo Mages-Dellé

Umweltbundesamt, Berlin

Date-limite pour les contributions

OCTOBRE 2002

RESPONSABLE DU CONTENU

Dr. Benno Hain, Umweltbundesamt, Berlin
Président du Groupe de travail „Objectifs de qualité environnementale
spécifiques à la montagne“

PREFACE

« Objectifs environnementaux dans l'espace alpin et propositions pour assurer leur suivi à l'aide d'indicateurs »

Dans le cadre de la Convention alpine, une convention de droit international public destinée à protéger l'espace alpin et à promouvoir son développement durable, un groupe de travail a été créé en 1998 avec la mission de se pencher sur des objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne. Le deuxième mandat de ce groupe de travail fut décidé à la VIe Conférence alpine à Lucerne (en octobre 2000). Le groupe de travail était chargé de se concentrer sur la mise au point de contributions en vue de l'utilisation d'objectifs de qualité environnementale pour l'élaboration de politiques environnementales nationales dans l'esprit d'une concrétisation de concepts directeurs tels que le « développement durable ». En complément au premier mandat, qui était consacré aux protocoles « Forêts de montagne » et « Transports » (UBA 2000), le travail du groupe couvrait désormais tous les protocoles d'application de la Convention alpine. Les échelons régional et communal devaient être inclus dans la recherche d'objectifs tout en prenant en considération des objectifs socio-économiques importants. Un système d'indicateurs spécifiques de l'espace alpin tenant compte des travaux existants portant sur des systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux fut proposé en vue de vérifier la réalisation des objectifs.

Les Etats signataires, à savoir l'Allemagne, la France, l'Italie, le Liechtenstein, l'Autriche, la Suisse et la Slovénie ont nommé des représentants pour participer à ce groupe de travail sous la présidence de l'Allemagne, qui comprenait également des organisations non gouvernementales.

Dans le présent rapport, le groupe de travail présente ses résultats au sujet des étapes de travail suivantes:

1. Analyse systématique des suites d'effets pour les protocoles de la Convention alpine
2. Recherches portant sur les objectifs de la Convention alpine et ses protocoles
3. Approfondissement de l'inventaire, de l'analyse et du tableau synoptique des objectifs existants sur la base des contributions nationales
4. Elaboration de propositions pour vérifier la réalisation des objectifs sur la base d'indicateurs et des résultats de l'observation de l'environnement
5. Evaluation de projets pilotes régionaux existants pour la mise en oeuvre des objectifs de la Convention alpine

Sur la base de ce rapport, ainsi que de celui consacré au premier mandat, une brochure illustrée a été publiée comme produit accessoire en vue de rendre accessibles les contenus et les travaux du groupe de travail à un grand public intéressé. Une banque de données a également été mise au point, qui contient la totalité de l'inventaire des objectifs recherchés dans les Etats de l'espace alpin, une liste des indicateurs pertinents pour l'espace alpin, ainsi que les systèmes d'indicateurs étudiés.

Les Etats signataires sont appelés à promouvoir la mise en oeuvre et l'application des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles en tenant compte du principe de subsidiarité aux niveaux nationaux appropriés respectifs et à travers des instruments législatifs à définir. Le cas échéant, il sera nécessaire de quantifier les objectifs existants et de les adapter au contexte alpin. La continuation des travaux a été décidée à la VIIe Conférence alpine (Merano 2002).

Mes remerciements pour la coopération constructive qui a permis la publication de ce rapport s'adressent notamment aux membres et collaborateurs du groupe de travail,

- M. Stalder, Office fédéral suisse de l'environnement, des forêts et du paysage
- M. Niklaus Hilty, Office fédéral suisse de l'environnement, des forêts et du paysage
- M. Sperka, Gouvernement de la province de Salzbourg
- M. Schmuck, Office fédéral des forêts, de la nature et du paysage du Liechtenstein
- Mme Fiala, Ministère fédéral autrichien d'agriculture, de foresterie, de l'environnement et des eaux, Vienne
- M. Schwarzl, Office fédéral autrichien de l'environnement, Vienne
- Mme Colaiacomo, Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio
- Mme Giuseppina Farrace, Agenzia Nazionale Protezione Ambiente
- M. Ou-Rabah, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- Mme Ocvirk-Potocnik, Ministry of the Environment and Spatial Planning
- M. Weißgerber, Ministère bavarois de l'aménagement du territoire et de l'environnement

ainsi que

- Mme Schönthaler (Fa. Bosch & Partner)
- M. Balla, (Fa. Bosch & Partner)
- M. von Adrian-Werburg, (Fa. Bosch & Partner)
- M. Hönerbach, Office fédéral allemand de l'environnement, Berlin
- M. Borsdorf, Institut d'urbanisme et de recherche régionale
- M. Roland Kals, Club Arc Alpin
- M. Vogel, Parc national de Berchtesgaden
- M. Mages-Dellé, Office fédéral allemand de l'environnement, Berlin
- Mme Wollenburg, Office fédéral allemand de l'environnement, Berlin

Le rapport a été publié en allemand, français, italien et slovène et peut également être consulté sur Internet au site <http://www.umweltbundesamt.de/>.

Dr. Benno Hain
Umweltbundesamt, Berlin
(Président du groupe de travail)

TABLE DES MATIERES

	PAGE
1	Introduction 1
1.1	Mandat 1
1.2	Importance des objectifs environnementaux et de leur suivi 2
1.3	Démarche méthodologique adoptée dans le cadre du mandat 5
2	Suites de causes et d'effets pour les protocoles de la Convention alpine ... 7
2.1	Commentaires, forme de présentation 7
2.2	Suites de causes et d'effets correspondant aux protocoles 11
2.2.1	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols 21
2.2.2	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages 22
2.2.3	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne 24
2.2.4	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne 25
2.2.5	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme 27
2.2.6	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports 28
2.2.7	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie 30
2.2.8	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable 31
3	Objectifs et normes de qualité environnementale, objectifs d'action (environnementale) existants - présentation synoptique 33
3.1	Recherche consacrée aux objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles d'application 33
3.2	Méthodologie de la recherche d'objectifs 34
3.2.1	Elaboration des "grands thèmes et objectifs" 34
3.2.2	Structuration de la recherche d'objectifs 37
3.3	Résultats de la recherche d'objectifs 41
3.3.1	Analyse des lacunes du système d'objectifs de la Convention alpine 41
3.3.2	Présentation synoptique des recherches nationales d'objectifs 44
3.4	Conclusions 53
4	Indicateurs pour assurer le suivi d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin 54
4.1	Objectifs et définitions 54
4.2	Conditions de départ et travaux préliminaires pour un système d'indicateurs permettant d'assurer le suivi d'objectifs environnementaux sur l'ensemble de l'espace alpin 55
4.2.1	Développements de systèmes d'indicateurs à l'échelle internationale 56
4.2.2	Développements en Europe 57
4.2.3	Développements de systèmes d'indicateurs à l'échelle nationale et régionale ... 58
4.2.4	Développements spécifiques de systèmes d'indicateurs pour l'espace alpin 60

4.3	Exigences envers un système d'indicateurs pour assurer le suivi d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin	69
4.3.1	Exigences relatives aux contenus et aux thèmes	69
4.3.2	Exigences pragmatiques	71
4.3.3	Exigences méthodologiques	73
4.4	Sélection d'indicateurs	73
4.4.1	Etablissement de thèmes prioritaires	73
4.4.2	Affectation d'indicateurs à des thèmes prioritaires	79
4.5	Conclusions	82
5	Projets modèles et réseaux régionaux exemplaires pour la mise en oeuvre des objectifs de la convention alpine	87
5.1	Réseau de communes "Alliance dans les Alpes"	88
5.2	Réseau Alpin des espaces protégés	89
5.3	Projet "SUSTALP" pour une agriculture respectueuse de l'environnement dans l'espace alpin	91
5.4	Système local d'indicateurs pour une qualité de la vie durable (LISL)	92
5.5	"Évaluation stratégique des incidences sur l'environnement – programme régional Tennengau" (Projet pilote 2001)	93
5.6	Modèle écologique "Achtental"	93
5.7	"EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land - Traunstein"	94
6	Synthèse et perspectives	96
6.1	Arrière-plan et objectifs du Groupe de travail	96
6.2	Missions et résultats	96
6.3	Recommandations stratégiques et opérationnelles	100
6.3.1	Recommandations stratégiques	100
6.3.2	Recommandations opérationnelles	101
7	Bibliographie	102

ANNEXES

Annexe I	Objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles (support papier)
Annexe II	Commentaires relatifs aux suites de causes et d'effets (support papier)
Annexe III	Auto-évaluation des recherches nationales par les membres du Groupe de travail (support papier)
Annexe IV	Propositions d'indicateurs pour le suivi d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin – assorties de commentaires (support papier)
Annexe V	Brochure (CD)
Annexe VI	Note explicative pour la banque de données (CD)
Annexe VII	Banque de données (constituée par un lien sur le CD, la banque de données étant exclusivement consultable sur Internet)

TABLE DES TABLEAUX

Tab. 1 :	Regroupement thématique des facteurs de cause et d'effet – grands thèmes et objectifs.....	35
Tab. 2 :	Catégories de sources à prendre en considération lors de la recherche d'objectifs	39
Tab. 3 :	Vue d'ensemble de la nomenclature des unités territoriales statistique de l'UE (NUTS).....	41
Tab. 4 :	Aperçu des contributions nationales consacrées à la recherche d'objectifs	45
Tab. 5 :	Aperçu du nombre d'objectifs collectés et classés en fonction des objectifs-cibles et des protocoles de la Convention alpine	46
Tab. 6 :	Répartition des objectifs collectés en fonction des catégories DPSIR et des regroupements thématiques	47
Tab. 7 :	Répartition des objectifs collectés selon les catégories de sources	50
Tab. 8 :	Répartition des objectifs collectés selon leur type.....	51
Tab. 9 :	Tableau synoptique des systèmes d'indicateurs discutés à l'échelle nationale et internationale.....	62
Tab. 10 :	Thèmes et objectifs prioritaires pour la sélection d'indicateurs	76
Tab. 11 :	Représentativité des protocoles dans le système d'indicateurs	79
Tab. 12 :	Extrait de la sélection d'indicateurs en fonction des thèmes prioritaires.....	81
Tab. 13 :	Liste des indicateurs.....	83
Tab. 14 :	Vue d'ensemble des objectifs du système local d'indicateurs pour une qualité de la vie durable (LISL)	92

TABLE DES FIGURES

Fig. 1 :	Schéma du système	8
Fig. 2 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols	13
Fig. 3 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages.....	14
Fig. 4 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne	15
Fig. 5 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne	16
Fig. 6 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme	17
Fig. 7 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports.....	18
Fig. 8 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie.....	19
Fig. 9 :	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable	20
Fig. 10 :	Formulaire servant à la recherche d'objectifs.....	38
Fig. 11 :	Niveaux territoriaux de la recherche d'objectifs.....	41
Fig. 12 :	Proposition pour la structure du système d'indicateurs	71
Fig. 13 :	Les espaces protégés dans les Alpes en 2000.....	90

ABREVIATIONS

ABIS / SOIA	Système d'observation et d'information des Alpes (cf. www.soia.int)
AFI	Institut de recherche alpine (siège : Garmisch-Partenkirchen)
ALPE ADRIA AM	Communauté de travail des Alpes orientales Protocole de la CA consacré à l'Agriculture de montagne
ANL	Académie pour la protection de la nature et l'entretien des paysages (Bavière)
ARE / ODT	Office fédéral du développement territorial (Suisse)
ARGE ALP AT	Communauté de travail des Alpes centrales Protocole de la CA consacré à l'Aménagement du territoire et au développement durable
BBW / OFES	Office fédéral de l'éducation et de la science (Suisse)
CA	Convention alpine
CIFOR	Centre for International Forestry Research
CIPRA	Commission Internationale pour la Protection des Alpes
COTRAO	Communauté de travail des Alpes occidentales
CSD / CDD	United Nations Commission on Sustainable Development (Commission du développement durable des Nations Unies)
Schéma DPSIR (FPEIR)	Schéma Drivers-Pressures-State-Impact-Response (Forces motrices, Pressions, Etat de l'environnement, Impacts et Réponses de la société)
E	Protocole de la CA consacré à l'Energie
EEA / AEE	European Environment Agency (Agence européenne pour l'environnement)
EIE	Etude d'impact sur l'environnement
ESIE	Evaluation stratégique des incidences sur l'environnement
EU / UE	Union européenne
EUREK / SDEC	Schéma de développement de l'espace communautaire
EUROSTAT	Office statistique des Communautés Européennes
FM	Protocole de la CA consacré aux Forêts de montagne
GT	Groupe de travail

JTS	Joint Technical Secretariat (secrétariat technique commun) Programme INTERREG III B pour l'espace alpin
LfU	Office bavarois de la protection de l'environnement
Litra	Service d'information pour les transports publics (Suisse)
LQE	Norme de qualité environnementale
LWF	Etablissement du Land de Bavière pour les forêts et l'économie forestière
NQE	Norme de qualité environnementale
OA	Objectif d'action
OAS	Objectif d'action sociale
OECD / OCDE	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organisation de coopération et de développement économiques)
o.J.	sans année
ÖROK	Conférence autrichienne pour l'aménagement de l'espace
PN	Protocole de la CA consacré à la Protection de la nature et à l'entretien des paysages
PS	Protocole de la CA consacré à la Protection des sols
Schéma PSR (PER)	Schéma Pressures-State-Responses (Pressions, Etat de l'environnement et Réponses de la société)
SECO	Secrétariat d'Etat à l'économie (Suisse)
SRU	Conseil d'experts pour les questions de l'environnement (Allemagne)
StMLU	Ministère bavarois du développement territorial et des questions environnementales
SUSTALP	Projet de recherche "Evaluation d'instruments communautaires par rapport à leur contribution à une agriculture respectueuse de l'environnement dans l'espace alpin"
T	Protocole de la CA consacré au Tourisme
TR	Protocole de la CA consacré aux Transports
UBA	Office fédéral de l'environnement de la République fédérale d'Allemagne
VDEW	Association des compagnies d'électricité (Allemagne)

GLOSSAIRE

Un certain nombre de notions centrales pour le présent rapport avaient déjà été définies dans le rapport de synthèse du premier mandat du Groupe de travail (cf. UBA 2000, pp. 16/17), dont notamment les termes "indicateur", "objectif de qualité environnementale", "objectif d'action environnementale" et "norme de qualité environnementale". Elles seront complétées ci-après par une série de définitions d'autres notions clés indispensables à la compréhension du présent rapport et des étapes de l'analyse appliquée dans le cadre du second mandat.

Facteur de cause ou d'effet	Facteur agissant à l'intérieur des suites de causes et d'effets reproduites au chap. 2. Produisant par définition un impact direct ou indirect sur l'environnement, chaque facteur individuel relève de l'une des sphères : environnementale, socio-économique ou socioculturelle.
Grands thèmes et objectifs	Thèmes assez vastes, se dégagant à la suite du regroupement thématique des facteurs de cause ou d'effet individuels à partir des suites de causes et d'effets décrites au chap. 2 et à l'annexe II. La somme des grands thèmes et objectifs comprend l'ensemble des facteurs de cause et/ou d'effet des suites de causes et d'effets. Conformément à la structure systématique des suites de causes et d'effets, les grands thèmes et objectifs sont regroupés selon les catégories DPSIR (cf. chap. 3).
Objectif d'action sociale	Objectif d'action à orientation principalement socio-économique et/ou socioculturelle (ex.: Les infrastructures nécessaires à l'approvisionnement de la population seront (...) préservées et, si nécessaire, étendues – cf. Programme de développement du Land de Bavière, LEP A II 3.7.2)
Rapports de causalité	Notion générale pour rendre compte des rapports susceptibles d'exister entre différents facteurs du milieu naturel, socio-économique ou socioculturel. Par conséquent, les suites de causes et d'effets du chap. 2 comportent des rapports de dépendance, individuels ou multiples, entre les différents facteurs. Les rapports de causalité ainsi définis se manifestent en premier lieu entre facteurs de catégories DPSIR différentes. En outre, des rapports de causalité entre facteurs d'une même catégorie DPSIR sont possibles (cf. chap. 2)
Sphère de l'environnement	Par opposition aux préoccupations socio-économiques et socioculturelles, l'environnement englobe l'ensemble des facteurs liés directement au milieu naturel, y com-

pris le paysage, la santé et le bien-être des humains. Les dégâts causés aux bâtiments et aux matériaux rentrent dans la sphère de l'environnement (cf. chap. 2).

Suite de causes et d'effets

Présentation globale, pour chaque protocole, des facteurs de cause et/ou d'effet et des rapports de causalité susceptibles d'exercer un impact environnemental sur l'espace alpin. La représentation des suites d'effets suit le schéma DPSIR développé par l'AEE, selon lequel les facteurs de cause et/ou d'effet sont classés dans les catégories suivantes : *Driver, Pressure, State, Impact et Response*. Ces catégories sont liées entre elles par de multiples rapports de causalité linéaires ou ramifiés. (cf. chap. 2).

Thèmes et objectifs prioritaires

Thèmes et objectifs bien définis et dont le contenu occupe une place centrale au sein des objectifs et sous-objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles d'application. (cf. chap. 3).

1 INTRODUCTION

1.1 Mandat

Le groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" avait été créé sur décision de la V^e Conférence alpine réunie à Bled le 16 octobre 1998 et chargé de "décrire l'état actuel d'élaboration et d'application des objectifs de qualité spécifiques à la montagne". Le Groupe de travail avait pour mission de faire l'inventaire des objectifs existants, spécifiés dans la Convention alpine et ses protocoles, mais aussi dans des lois, documents de planification et programmes des Etats signataires. Le résultat des travaux était censé appuyer la mise en œuvre politique de la Convention alpine, loin d'être intégralement réalisée à l'heure actuelle.

Lors de la VI^e Conférence alpine réunie à Lucerne les 30 et 31 octobre 2000, le Groupe de travail a donc soumis son rapport de synthèse (cf. UBA 2000) tout en présentant à la conférence une proposition pour la procédure ultérieure à suivre. Dans le cadre de ses travaux, le Groupe de travail avait en particulier :

- formulé des propositions de définitions et d'emplois harmonisés des termes de la Convention alpine ayant trait à la discussion sur les objectifs environnementaux ;
- développé une grille à employer pour la collecte des objectifs environnementaux ;
- élaboré une présentation systématique des objectifs formulés dans la Convention-cadre et ses protocoles d'application ;
- effectué la collecte des objectifs environnementaux disponibles dans les Etats signataires de la Convention alpine.

Conformément au mandat formulé par le Comité permanent en octobre 1999, l'accent des travaux avait été mis sur l'analyse des protocoles Forêts de montagne et Transports.

Au vu des résultats présentés, la VI^e Conférence alpine a pris les résolutions suivantes :

1. "Considérant le rapport 'Des objectifs de qualité environnementale pour les Alpes' comme une contribution particulièrement utile pour faire avancer la Convention, la Conférence alpine l'accueille favorablement."
2. "Appréciant les définitions élaborées et le système d'objectifs hiérarchisés proposé, la Conférence alpine décide d'en préconiser l'usage dans la mise en œuvre de la Convention alpine et de ses protocoles d'application."

Compte tenu des résultats de son rapport, le Groupe de travail s'est vu confier par la VI^e Conférence alpine un second mandat qui s'étendra jusqu'à la Conférence alpine de 2002. Ce mandat comporte la mission suivante :

1. L'inventaire présenté et l'analyse des objectifs existants seront complétés progressivement, notamment pour le niveau régional. Les objectifs économiques, sociaux et culturels y trouveront leur place dans la mesure où un rôle direct ou indirect leur revient dans l'analyse des objectifs environnementaux.
2. Un travail synoptique sera réalisé qui comprendra une évaluation basée sur les critères suivants :
 - a. exhaustivité des objectifs formulés par rapport aux domaines à couvrir,

- b. caractère obligatoire des objectifs,
- c. utilité pratique et corrélation des objectifs de qualité environnementale avec les objectifs d'action et les normes de qualité.

3. Des approches méthodologiques destinées à vérifier la réalisation des objectifs seront élaborées.

Les travaux du second mandat ont pu s'appuyer sur les bases thématiques, les définitions déjà élaborées et les approches méthodologiques du premier mandat (cf. notamment les chap. 1, 2 et 4 du rapport de synthèse du premier mandat – UBA 2000). Par rapport au premier mandat, il était prévu d'étendre les travaux aux protocoles non encore analysés par le Groupe de travail, à savoir : Agriculture de montagne, Protection de la nature et entretien des paysages, Tourisme, Protection des sols, Energie, enfin Aménagement du territoire et développement durable. Compte tenu des thèmes confiés au Groupe de travail, le protocole Règlement des différends ne revêt qu'un intérêt mineur. Par ailleurs, toutes les considérations devaient désormais intégrer les sphères économique et socioculturelle dans la mesure où celles-ci étaient susceptibles de jouer un rôle direct ou indirect pour l'analyse des objectifs environnementaux. Comme le premier mandat du Groupe de travail avait montré que les objectifs structurels en particulier – ainsi les objectifs destinés à garantir la conservation de biotopes proches de leur état naturel – étaient formulés de préférence dans les plans et programmes des niveaux inférieurs – soit régional et local – il était prévu de compléter progressivement la recherche d'objectifs en descendant jusqu'au niveau régional.

Au cours des travaux du second mandat, on a dû se rendre à l'évidence que la recherche d'objectifs au niveau des pays – telle que prévue par le mandat du GT - était impossible à réaliser de manière exhaustive dans les délais imposés par la durée du mandat. Une vue d'ensemble parfaite des objectifs pertinents aux niveaux national, régional et local ne pouvait donc être donnée. L'évaluation de l'exhaustivité des objectifs au niveau des pays s'est ainsi avérée impossible.

Un poids particulier a été accordé par le Groupe de travail au développement d'approches méthodologiques en matière de suivi de la mise en œuvre des objectifs de la Convention alpine. La tâche consistait à élaborer une proposition de structure de système d'indicateurs ainsi que des indicateurs concrets. Ces derniers devaient être en rapport avec les objectifs de la Convention alpine et, le cas échéant, d'autres objectifs environnementaux significatifs pour l'espace alpin tout en s'appuyant sur les résultats de l'observation environnementale effectuée dans les Etats signataires. Les importants travaux théoriques préparatoires déjà réalisés en vue de développer des systèmes d'indicateurs internationaux, nationaux et même régionaux, devaient être pris en compte.

Les Etats signataires : Allemagne, Autriche, France, Italie, Liechtenstein, Slovénie et Suisse ont envoyé des représentants dans le Groupe de travail, dont la présidence a été confiée à l'Allemagne.

1.2 Importance des objectifs environnementaux et de leur suivi

Le rapport de synthèse du premier mandat avait déjà consacré beaucoup de place au débat relatif aux exigences à formuler pour les objectifs environnementaux et leur utilisation dans

les instruments de politique environnementale¹. Le rôle stimulant de la Conférence de Rio en 1992 pour le débat relatif au concept directeur de développement durable et ses répercussions sur l'idée des objectifs environnementaux avait été souligné. Ainsi, la mise en rapport des aspects économiques et sociaux avec les ressources naturelles épuisables et les limites de tolérance (*carrying capacity*) de l'environnement, qui est à la base de l'idée de la durabilité, demande-t-elle l'élaboration de mesures permettant de "visualiser" les limites écologiques. Les objectifs et normes de qualité environnementale ainsi que les objectifs d'action servent ce but. En complément aux objectifs économiques et sociaux, ils sont censés décrire un état souhaitable de l'environnement tout en évaluant les changements survenus ou attendus au niveau de l'environnement. De plus, la présence d'objectifs environnementaux appropriés permettra d'examiner des options de développement par rapport à leur aptitude à favoriser la réalisation d'un état souhaitable de l'environnement.

Dans cette perspective, les objectifs et normes de qualité et les objectifs d'action environnementale représentent des références importantes pour les actions d'évaluation notamment dans les processus de planification au niveau local, régional ou national, à l'occasion de l'évaluation de projets dans le cadre des E.I.E. prévues dans tous les pays de l'Union européenne, ainsi que pour l'attribution d'aides ciblées aux exploitations et entreprises respectueuses de l'environnement, enfin pour la rémunération des prestations d'intérêt général fournies par l'agriculture et la sylviculture.

Par ailleurs, dans la réflexion menée pendant la durée du premier mandat, la nécessité a été soulignée pour les objectifs environnementaux spécifiques à la montagne de satisfaire en plus des critères de facilité d'administration et de communicabilité certaines exigences thématiques, qui découlent des conditions écologiques et socio-économiques particulières des régions de montagne.

L'une des conditions préalables à la traduction du concept directeur de développement durable dans des mesures politiques concrètes, est la disponibilité d'indicateurs susceptibles – à partir de l'application de méthodes et d'approches acceptées par tous les intéressés – de vérifier la réalisation d'objectifs environnementaux sur la base d'une analyse de la situation (SRU 1996: Tz. 102). L'Action 21 signée par la communauté internationale lors de la Conférence de Rio, prévoit dans son chapitre 40 le développement et l'application d'unités de mesure ou de critères d'évaluation à l'aide desquels des processus de développement seraient examinés à l'échelle nationale et internationale pour savoir s'ils satisfont aux objectifs du développement durable. C'est au moins depuis le démarrage en 1991 des travaux de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour établir un catalogue de ces unités de mesure et critères de développement, qu'on a coutume d'employer à ce propos le terme d'indicateurs.

L'élaboration d'indicateurs destinés à assurer le suivi de la mise en œuvre des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles d'application est considérée comme une des clés pour la mise en œuvre de cette convention et pour le lancement des étapes essentielles du processus de décision politique (CIPRA 1999). Les indicateurs permettront d'opérer des comparaisons dans l'espace et dans le temps des évolutions au sein de chaque pays alpin et entre ces pays. Les indicateurs pourront en outre servir de base à l'établissement de rap-

¹ Voir à ce propos les chap. 1, 2 et 4 du rapport de synthèse du premier mandat (UBA 2000).

ports harmonisés entre les Etats alpins concernant l'état d'avancement et les développements en matière de mise en œuvre de la Convention alpine.

Une telle observation systématique et harmonisée entre les Etats alpins concernant l'évolution de l'espace alpin par rapport aux objectifs de la Convention alpine – réalisable uniquement à l'aide d'indicateurs bien choisis – est d'ailleurs stipulée expressément par l'art. 3 de la Convention alpine et par plusieurs de ses protocoles². En outre, l'art. 16 du protocole Transports prévoit explicitement la définition et la mise en œuvre par les Etats signataires d'objectifs environnementaux permettant la mise en place de moyens de transport durables ainsi que le développement de normes et d'indicateurs adaptés aux conditions spécifiques de l'espace alpin, afin de mesurer l'évolution des nuisances du trafic sur l'environnement et la santé.

La sélection d'indicateurs appropriés est normalement l'aboutissement d'un processus qui cherche à établir un équilibre entre les impératifs de communicabilité et d'accessibilité financière, les exigences en matière de pertinence thématique et certaines considérations politiques. Les indicateurs sont avant tout des outils au service de la politique et de l'information du public ; ils ne sauraient remplacer l'enregistrement détaillé et l'observation scientifique suivie des processus de développement. L'observation de l'environnement et les indicateurs sont donc étroitement liés entre eux. D'un côté, les indicateurs ne pourront être employés qu'en présence de données appropriées pour produire les valeurs indicatrices, c'est-à-dire de données reproductibles et permettant certains traitements, car offrant un degré de résolution spatiale et temporelle suffisant ; de l'autre, l'existence de systèmes d'indicateurs généralement acceptés pourra infléchir l'orientation et le contenu des programmes d'observation de l'environnement et de collecte des données statistiques.

Les activités visant à développer des systèmes d'indicateurs sont nombreuses. Aux échelles internationale et nationale comme à l'échelle régionale, voire locale, des ensembles d'indicateurs sont actuellement en train d'être discutés et élaborés. Dans le détail, les objectifs spécifiques au sein des différents systèmes peuvent d'ailleurs présenter de grandes divergences. De même, le degré de concrétisation des travaux et leur aptitude à la mise en œuvre pratique peuvent varier d'un système à l'autre. Très généralement toutefois, la quasi-totalité des développements se font dans le cadre méthodologique tracé par les systèmes d'indicateurs internationaux élaborés par l'OCDE, la Commission du développement durable des Nations Unies (CDDNU) ou encore l'Agence européenne pour l'environnement (AEE). Distinguant indicateurs de pression, indicateurs d'état et indicateurs de réponse, ce cadre poursuit l'objectif de décrire et d'évaluer les développements dans un rapport de causalité. Autre trait commun à tous les systèmes d'indicateurs : le problème du manque plus ou moins manifeste de données environnementales récentes, complètes et comparables, carence qui pose des limites étroites à la réalisation des systèmes.

Un système d'indicateurs généralement accepté pour assurer le suivi des objectifs de la Convention n'est pas disponible à l'heure actuelle. Il y a néanmoins une série d'activités entreprises dans ce but, dont celles déployées par le groupe de travail "Observatoire des Al-

² L'observation systématique est mentionnée dans les protocoles de la CA et notamment dans les articles suivants : protocole Protection des sols : art. 19, protocole Protection de la nature : art. 20, protocole Forêts de montagne : art. 13, protocole Agriculture de montagne : art. 17, protocole Tourisme : art. 22, protocole Transports : art. 18, protocole Energie : art. 15, protocole Aménagement du territoire et développement durable : art. 14.

pes", mandaté lui aussi par la Conférence alpine et chargé de mettre sur pied un système d'observation et d'information des Alpes (SOIA) (cf. chap. 4.2.4). Les travaux entrepris dans le cadre du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" s'appuient, entre autres, sur les résultats documentés du groupe de travail "Observatoire des Alpes".

1.3 Démarche méthodologique adoptée dans le cadre du mandat

Les travaux réalisés dans le cadre du second mandat l'ont été suivant la démarche détaillée ci-après :

A) Recherche d'objectifs et présentation synoptique :

1. La systématisation réalisée dans le cadre du premier mandat aux fins de documentation des objectifs de la Convention alpine et des Etats signataires dans leurs rapports de causalité a été remaniée. A cet effet, on s'est approché davantage des modèles qui sont à la base des systèmes d'indicateurs internationalement reconnus. Cela est particulièrement vrai pour le schéma DPSIR de l'AEE. Les suites de causes et d'effets détaillées dans le rapport de synthèse du premier mandat pour les protocoles Transports et Forêts de montagne ont été complétées. Pour les protocoles non encore analysés, de telles suites ont été élaborées à cette occasion (cf. chap. 2.2).
2. Pour faciliter la compréhension des suites de causes et d'effets, chaque protocole a été assorti d'un commentaire, qui donne une paraphrase verbale des facteurs de cause et/ou d'effet figurant dans les suites (cf. annexe II et chap. 2.2). Les commentaires ont été rédigés sur la base de recherches effectuées dans la littérature spécialisée.
3. Le système de présentation des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles, élaboré dans le cadre du premier mandat, a été réexaminé et remis à jour, ainsi par ex. au sujet du protocole Transports, adopté entre-temps.
4. Les suites de causes et d'effets ont été mises en forme de manière à favoriser une recherche à la fois systématique et aussi simple que possible des objectifs qui existent dans les Etats signataires. A cet effet, les facteurs de cause et/ou d'effet des différentes suites ont été regroupés en fonction de leurs contenus qui reviennent dans plusieurs protocoles. Dans un premier temps, ces "grands thèmes" se sont vu affecter les "grands objectifs" de la Convention alpine. L'étape suivante a été consacrée à la recherche dans les Etats signataires des objectifs qui correspondent à ces grands thèmes et objectifs.
5. La recherche des objectifs nationaux, voire éventuellement régionaux s'est faite par les membres du Groupe de travail, les fruits de leurs recherches ayant été présentés sous forme de rapports nationaux remis au président du Groupe de travail par les membres représentant les Etats signataires de la Convention alpine.
6. La remise des rapports nationaux a été suivie d'une présentation synoptique, c'est-à-dire d'une évaluation des objectifs existants en fonction de certains critères. Du fait de l'impossibilité d'une recherche exhaustive, seules des tendances ont pu être dégagées. Les critères appliqués ont été les suivants:
 - rapport thématique : Quels sont les objectifs de la Convention alpine les mieux étayés par des objectifs nationaux ?

- caractère obligatoire ou source : S'agit-il d'objectifs reposant sur une base légale ou seulement proclamés dans le cadre d'un programme ?
- type / degré de précision : S'agit-il d'objectifs de qualité environnementale, d'objectifs d'action ou de normes de qualité ? Les objectifs sont-ils de nature qualitative ou quantitative ?
- portée territoriale : Les objectifs sont-ils valables au niveau national ou régional / local ?
- spécificité alpine : Les objectifs tiennent-ils compte des conditions spécifiques de l'espace alpin ?

B) Proposition d'un système d'indicateurs assurant le suivi des objectifs environnementaux dans l'espace alpin :

7. En préparation des propositions d'indicateurs à élaborer pour le suivi de la mise en œuvre de la Convention alpine, une vaste recherche a été menée à l'échelle tant internationale que nationale et régionale pour identifier les systèmes d'indicateurs existants. Une attention particulière a été consacrée aux systèmes d'indicateurs soit déjà élaborés, soit en cours d'élaboration dans les Etats signataires, ainsi qu'aux systèmes d'indicateurs spécialement axés sur l'espace alpin. Ces systèmes et tous leurs indicateurs individuels ont fait l'objet d'une documentation systématique dans une banque de données. Cette documentation a servi de référence pour la sélection des indicateurs susceptibles d'être intégrés dans le système d'indicateurs destiné à assurer le suivi de la Convention alpine.
8. La sélection des indicateurs à employer s'est faite à l'aide de critères thématiques et pragmatiques, tenant compte des principaux contenus de la Convention alpine et de ses protocoles, d'une part, mais aussi - dans la perspective d'un système maniable et praticable - des données à disposition et de leur qualité, d'autre part. La documentation des indicateurs proposés comprend de même l'analyse critique de la signification des indicateurs individuels et des possibilités de mise en œuvre du système d'indicateurs.

C) Constitution d'une banque de données destinée à documenter les recherches nationales et les indicateurs proposés

9. Afin de réaliser une documentation systématique des opérations de recherche et d'analyse, les résultats du second mandat ont été enregistrés dans une banque de données. Cette dernière comprend pour l'essentiel quatre composantes :
 1. les objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles,
 2. les objectifs nationaux se rapportant aux grands objectifs de la Convention et de ses protocoles,
 3. les indicateurs et propositions d'indicateurs découlant des systèmes existants,
 4. la liste des indicateurs proposés pour assurer le suivi des objectifs environnementaux dans l'espace alpin.

2 SUITES DE CAUSES ET D'EFFETS POUR LES PROTOCOLES DE LA CONVENTION ALPINE

2.1 Commentaires, forme de présentation

Face à la complexité croissante et à la présence mondiale des problèmes environnementaux, la protection efficace et le développement durable de l'espace alpin exigent des conceptions intégrées de protection et de développement. Axée jusqu'ici principalement sur les milieux et les secteurs, la politique environnementale n'a connu de ce fait que des succès très partiels en matière de solutions à long terme pour les problèmes environnementaux et sociaux, localement très graves dans les Alpes. Le terme "intégré" dans ce contexte désigne aussi bien la prise en compte des différents secteurs et éléments du système homme-environnement et des milieux environnementaux ou patrimoines à protéger, que l'harmonisation transfrontalière des mesures politiques, objectif visé justement par la Convention alpine en sa qualité d'accord international.

L'approche intégrée en matière de description de l'état de l'environnement et de politique environnementale complétera les approches limitées à un milieu ou un secteur par l'identification et la prise en considération systématiques des rapports de causalité qui sous-tendent les changements au niveau de l'environnement. Seule la connaissance des facteurs à la base de ces changements et celle des conséquences susceptibles d'en découler, permettra à la politique de prendre des mesures efficaces pour prévenir les évolutions non souhaitées ou au contraire d'adopter des stratégies permettant de soutenir les évolutions jugées positives.

Il faudrait donc veiller à ce que la description et l'évaluation de l'état de l'environnement à l'aide d'indicateurs et d'objectifs de qualité environnementale ainsi que les conclusions tirées à cet égard en matière de politique environnementale, reposent sur des analyses intégrant des systèmes entiers - tant environnementaux que sociaux. Le débat scientifique et politique tournant autour de l'élaboration et de la mise en œuvre de systèmes d'indicateurs, a vu ces dernières années s'imposer la référence aux rapports de causalité (approche dite "guidée par des hypothèses"). Cette tendance a été encouragée tout particulièrement par la définition d'indicateurs de durabilité, censés refléter les changements au niveau des composantes tant écologiques que socio-économiques et socioculturelles du système homme-environnement.

Compte tenu de ces développements récents, le groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" avait profité de son premier mandat pour élaborer un schéma servant de base à la recherche et à la documentation systématiques des objectifs de la Convention alpine avec ses protocoles ainsi que des objectifs nationaux et internationaux. Ainsi, les protocoles Transports et Forêts de montagne ont-ils fait l'objet d'un inventaire des principaux facteurs de cause et/ou d'effet et de leur mise en rapport, selon nos connaissances actuelles. Cette présentation a permis d'étudier la question de savoir si les objectifs énoncés dans la Convention alpine sont susceptibles de couvrir intégralement le domaine concerné – c'est-à-dire d'en mentionner les causes essentielles et les effets significatifs. Le schéma se veut un modèle raisonné nécessairement très simplifié ; il ne prétend aucunement reproduire la réalité dans toute sa complexité.

Ce schéma a été repris sous une forme légèrement modifiée par les travaux complémentaires du second mandat. La modification a notamment porté sur un rapport encore plus étroit avec la structure du schéma DPSIR (Driving Forces – Pressure – State – Impact – Response), qui est à la base du système d'indicateurs préconisé par la Commission européenne et l'AEE (cf. fig. 1) - système qui fait l'objet d'un débat international animé tout en étant reconnu sur le plan scientifique. Contrairement au schéma PSR de l'OCDE (Pressure - State - Response), ce système-là intègre aussi - sous la désignation de "Driving Forces" - les forces motrices des utilisations et interventions dans l'environnement.

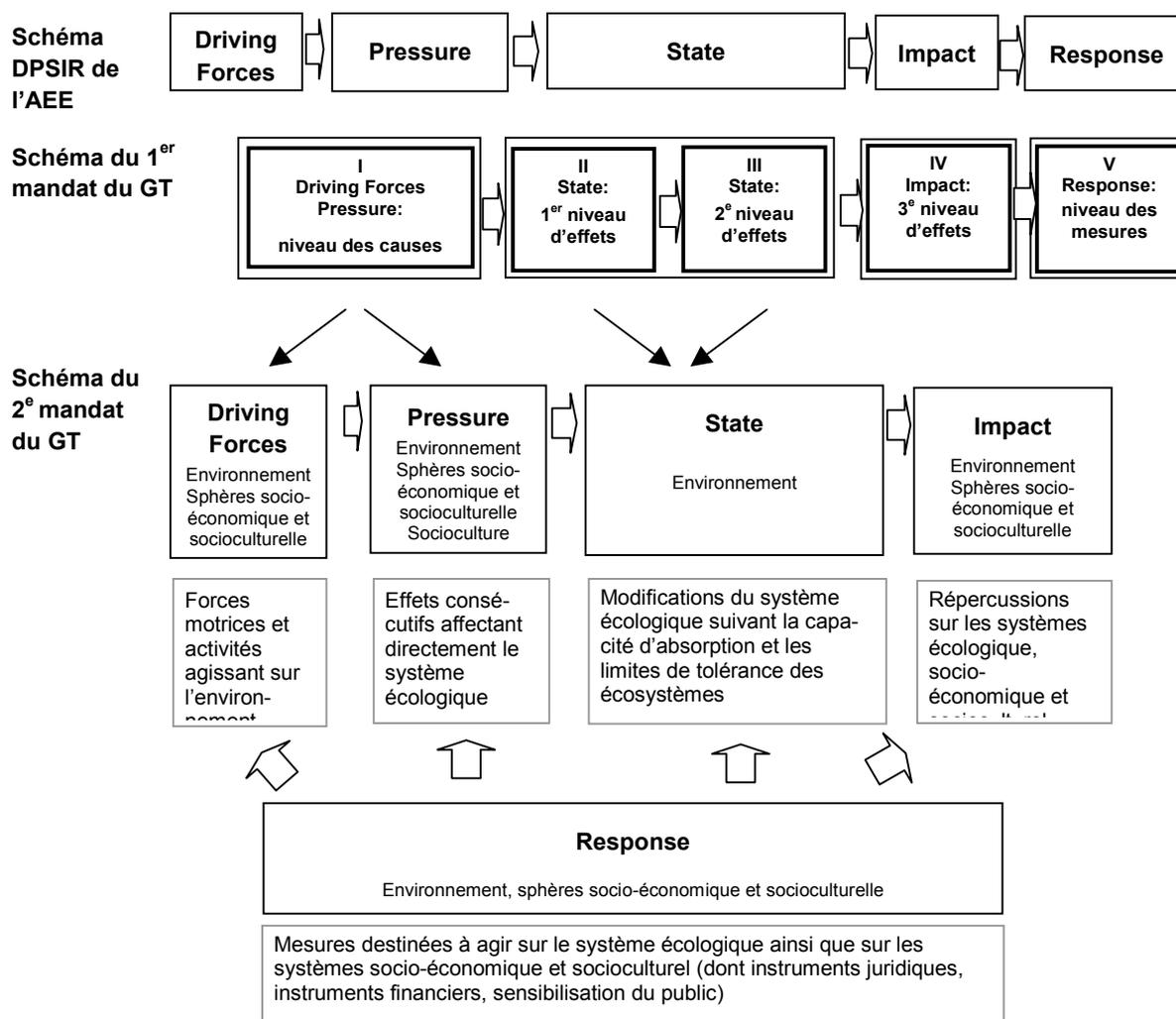


Fig. 1 : Schéma du système

Le mandat de continuation du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" en plus d'une extension des travaux aux protocoles non encore analysés : Agriculture de montagne, Protection de la nature et entretien des paysages, Tourisme, Protection des sols, Energie, Aménagement du territoire et développement durable, comporte une prise en compte plus intense des forces motrices économiques et socioculturelles qui conditionnent des changements au niveau de l'environnement³. C'est la raison pour la-

³ Voici la teneur du mandat : "L'inventaire présenté et l'analyse des objectifs existants seront complétés progressivement, notamment pour le niveau régional. Les objectifs économiques, sociaux et culturels du mandat de continuation du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

quelle – contrairement au modèle servant de base aux analyses effectuées dans le cadre du mandat précédent – le niveau des "Driving Forces" a été expressément intégré (cf. fig. 1).

De plus, les facteurs de cause et/ou d'effet de chacune des catégories DPSIR ont été rattachés de manière différenciée aux sphères environnementale, socio-économique et socio-culturelle respectivement, compte tenu toutefois des importantes interactions qui existent entre ces trois sous-systèmes : répercussions des processus au sein du système socio-économique sur le système écologique, exerçant à son tour une rétroaction – directe ou indirecte – sur le système socio-économique.

La littérature spécialisée ne fournit pas de définitions claires des catégories DPSIR (du schéma développé par l'AEE), et les listes d'indicateurs proprement dites de l'AEE n'autorisent pas non plus la déduction de définitions précises. La délimitation des catégories D et P ainsi que celle de S et I ou encore de D et R reste assez floue. Des consignes strictes pour le classement catégoriel des différents facteurs de cause et d'effet n'existent donc pas.

Les facteurs de cause et d'effet ont été classés dans les catégories de D, P, S, I et R en observant les règles suivantes :

- Les facteurs de cause et/ou d'effet seront définis dans la mesure du possible en termes décrivant des processus. Par dérogation à cette règle, le niveau des Driving Forces pourra comporter des objectifs et des besoins. Le niveau des Responses comportera principalement des éléments qui représentent des mesures.
- Les facteurs de cause et/ou d'effet ne sont pas assimilables à des indicateurs.
- Dans la mesure du possible, les définitions des facteurs de cause et/ou d'effet ne comportent pas de jugement de valeur.
- L'objectif visé était l'élaboration pour chaque protocole de la Convention alpine d'une suite aussi complète, mais en même temps aussi claire que possible. Ce faisant, l'énumération des facteurs de cause et/ou d'effet par protocole en fonction des différentes catégories DPSIR s'est limitée à ceux liés directement au thème traité. L'environnement est en effet un système complexe, qui ne saurait être ramené à un seul rapport de causalité. Partant d'un facteur de cause ou d'un changement au niveau de l'environnement – le volume croissant du trafic p. ex. – les conséquences économiques et socioculturelles ainsi que les dégradations environnementales qui en résultent peuvent avoir une portée énorme. La présentation des suites s'est faite en réduisant volontairement le nombre de facteurs énumérés. Par endroit, il est fait référence à d'autres suites qui donnent une présentation plus détaillée du "grand thème" en question.
- Le poids des protocoles varie par rapport aux catégories DPSIR. Ainsi le protocole Transports met-il l'accent sur les causes, alors que le protocole Forêts de montagne attire l'attention plutôt sur les effets, et que le protocole Aménagement du territoire est davantage axé sur les mesures. Pour arriver à un système global cohérent, les facteurs de cause et/ou d'effet comparables ont systématiquement été affectés à la même catégorie DPSIR.

rels y trouveront leur place dans la mesure où un rôle direct ou indirect leur revient dans l'analyse des objectifs environnementaux."

- La sphère environnementale est au centre des suites de causes et d'effets. Dans la catégorie State, on se limite dès lors à mentionner les états et modifications qui intéressent la sphère environnementale. Les facteurs socio-économiques et socioculturels sont tout d'abord significatifs au niveau des Drivers et des Pressures, où ils provoquent des changements environnementaux. Au niveau des Impacts, les modifications de l'état de l'environnement se répercutent sur les sous-systèmes socio-économique et socioculturel. Au niveau des Responses, il existe également des interactions entre facteurs socio-économiques, socioculturels et écologiques et les différents sous-systèmes des autres niveaux DPSIR. Pour les niveaux Impacts et Responses, en plus du système écologique, il a donc été tenu compte de facteurs rattachés aux systèmes socio-économique et socioculturel.
- Le terme de Driving Forces (Motivations, Needs and Activities) recouvre les forces motrices d'un développement. Ce sont d'abord des exigences et des besoins qui déclenchent certaines actions et que l'on peut résumer en questions du type : Quelles sont les attentes de l'homme par rapport à l'espace alpin et qui risquent d'avoir des conséquences pour l'environnement ? Pourquoi telle utilisation est-elle réalisée de telle manière ? Pourquoi cherchons-nous à agir sur l'environnement dans tel sens ? Ou encore : Quelles sont les causes au fond non intentionnelles de certains changements au niveau de l'environnement ?

Il existe un grand nombre de motifs socio-économiques et socioculturels pour commander certains actes qui se répercutent sur l'environnement. L'environnement lui-même par contre ne s'intègre guère dans ce système. Si des tendances autorégulatrices des systèmes écologiques existent bien, elles se refusent à une description concrète. Subsidièrement, cette catégorie se voit rattacher des prescriptions juridiques et leur mise en œuvre. La catégorie Driving Forces comporte de même les activités – exploitation agricole et forestière p. ex. – qui découlent des besoins mentionnés plus haut. Ces activités peuvent avoir des effets tant positifs que négatifs sur le système : l'homme pratique des activités sportives pour se détendre, il quitte son village de montagne parce qu'il n'y trouve plus d'emploi ou encore il participe activement à la vie associative locale, contribuant ainsi à la sauvegarde des traditions villageoises.

- La catégorie Pressures regroupe les interventions ou influences directes sur le système écologique, qui résultent des activités en question. Il s'agit de facteurs tantôt matériels tantôt structurels – ainsi p. ex. les émissions de polluants atmosphériques et de bruit ou encore l'imperméabilisation des sols. Par rapport à la sphère environnementale, la catégorie Pressures englobe notamment les interventions dans le système (ex. : changements d'exploitation), dont la première motivation est celle de protéger l'environnement. Ce sont entre autres les mesures d'entretien dans des systèmes naguère exploités ou bien des mesures de protection visant à sauvegarder certains biotopes et espèces.
- Au niveau State, il est question uniquement des changements survenus au niveau de l'environnement. Les questions centrales sont les suivantes : Que se passe-t-il dans l'environnement à la suite des activités humaines ? Et puis : Quels sont les patrimoines directement touchés par ces changements ? Au nombre des patrimoines à protéger - en plus de l'air, du climat, du sol, de l'eau, des habitats de la flore et de la faune, de la biodiversité et du paysage – figure la santé humaine.

- Dans la sphère environnementale, la ligne de démarcation entre State et Impact sera nécessairement affaire de convention. Les interventions dans l'environnement déclenchent normalement des réactions au niveau de l'écosystème et qui concernent plusieurs milieux. Lequel des milieux rentrera dans la catégorie State ou au contraire Impact, n'est pas clairement défini. Les auteurs de la présentation ont dès lors cherché – au-delà des grands thèmes des protocoles – à délimiter les catégories State et Impact avec un maximum de cohérence, c'est-à-dire à affecter toujours à une seule et même catégorie des changements environnementaux comparables, ainsi p. ex. la disparition d'habitats de la flore et de la faune à la catégorie State, et la réduction de la biodiversité - à la catégorie Impact.

Les phénomènes mentionnés sous Impacts sont le produit de développements tantôt positifs, tantôt négatifs, stimulants ou inhibiteurs (Driving Forces et Pressures). On enregistre ainsi la disparition de plantes cultivées et de races traditionnelles - à la suite du passage à une agriculture de montagne intensive (**4D-O4**)⁴ et son adaptation aux exigences du marché européen - ou à la suite de l'abandon d'exploitations agricoles par leurs propriétaires (**4D-O8**). La sensibilisation à ces problèmes a toutefois donné naissance à des programmes et projets ciblés, grâce auxquels certains élevages se consacrent à la constitution de troupeaux de bêtes appartenant aux races traditionnelles (voir facteur "Elevage de races de bétail et culture de plantes traditionnelles, complétés par leur commercialisation et/ou valorisation" **4D-C3**). Que ces mesures permettent d'arrêter la diminution de la diversité des races et variétés, voilà qui ne peut être affirmé. C'est pourquoi la catégorie Impacts comporte à ce propos une formule plutôt négative : "Malgré certains efforts d'élevage et de culture, disparition de races de bétail et de variétés de plantes cultivées" ; **4I-C5**).

- La catégorie Responses se voit rattacher des activités et mesures concrètes destinées à encourager des développements souhaités ou à en prévenir d'autres qui ne le sont pas. Les mesures énumérées dans la catégorie Response pourront intervenir aussi bien au niveau des Driving Forces que des Pressures, du State ou des Impacts. Un facteur donné pourra être cité aussi bien comme facteur Response que comme facteur des catégories Driver ou Pressure, lorsque les évolutions sur lesquelles doivent porter les mesures en question sont déjà en cours.

La sphère environnementale, en plus des aspects écologiques, comprend la santé humaine comme patrimoine à protéger (menacé par certaines substances, le bruit, les avalanches, etc.).⁵ Le patrimoine du paysage est lui aussi traité avec la sphère environnementale, même si les transformations du paysage sont souvent liées, en plus, à des aspects socioculturels (cf. chap. 2.2.4).

2.2 Suites de causes et d'effets correspondant aux protocoles

Au présent chapitre, les suites de causes et d'effets développées seront présentées à l'aide d'un schéma et d'un bref commentaire. Ces suites de causes et d'effets ont servi de base à

⁴ Pour le codage des différents facteurs de cause et/ou d'effet, cf. chap. 2.2.

⁵ La santé définie par l'OMS : "La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité." (SRU 1999)

la recherche des objectifs et à l'identification des indicateurs correspondant aux différents protocoles de la Convention alpine. Il s'agit des protocoles suivants :

1. Protection des sols
2. Protection de la nature et entretien des paysages
3. Forêts de montagne
4. Agriculture de montagne
5. Tourisme
6. Transports
7. Energie
8. Aménagement du territoire et développement durable⁶

Pour rendre compte des facteurs de cause et/ou d'effet rattachés aux suites de causes et d'effets, la présentation se servira du schéma de codage suivant :

Ex. : **2D-E1**: **2** = n° du protocole suivant la liste ci-dessus, soit Protection de la nature
 D = catégorie DPSIR, c'est-à-dire D = Driver, P = Pressure, S = State,
 I = Impact, R = Response
 E = sphère thématique (E = sph. environnementale, O = sph. socio-
 économique, C = sph. socioculturelle)
 1 = Numérotation du facteur à l'intérieur d'une sphère thématique.

Des commentaires détaillés par rapport aux différentes suites de causes et d'effets figurent à l'annexe II du présent Rapport.

⁶ D'un intérêt mineur compte tenu des thèmes confiés au Groupe de travail, le protocole Règlement des différends ne sera pas traité.

Fig. 2 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols

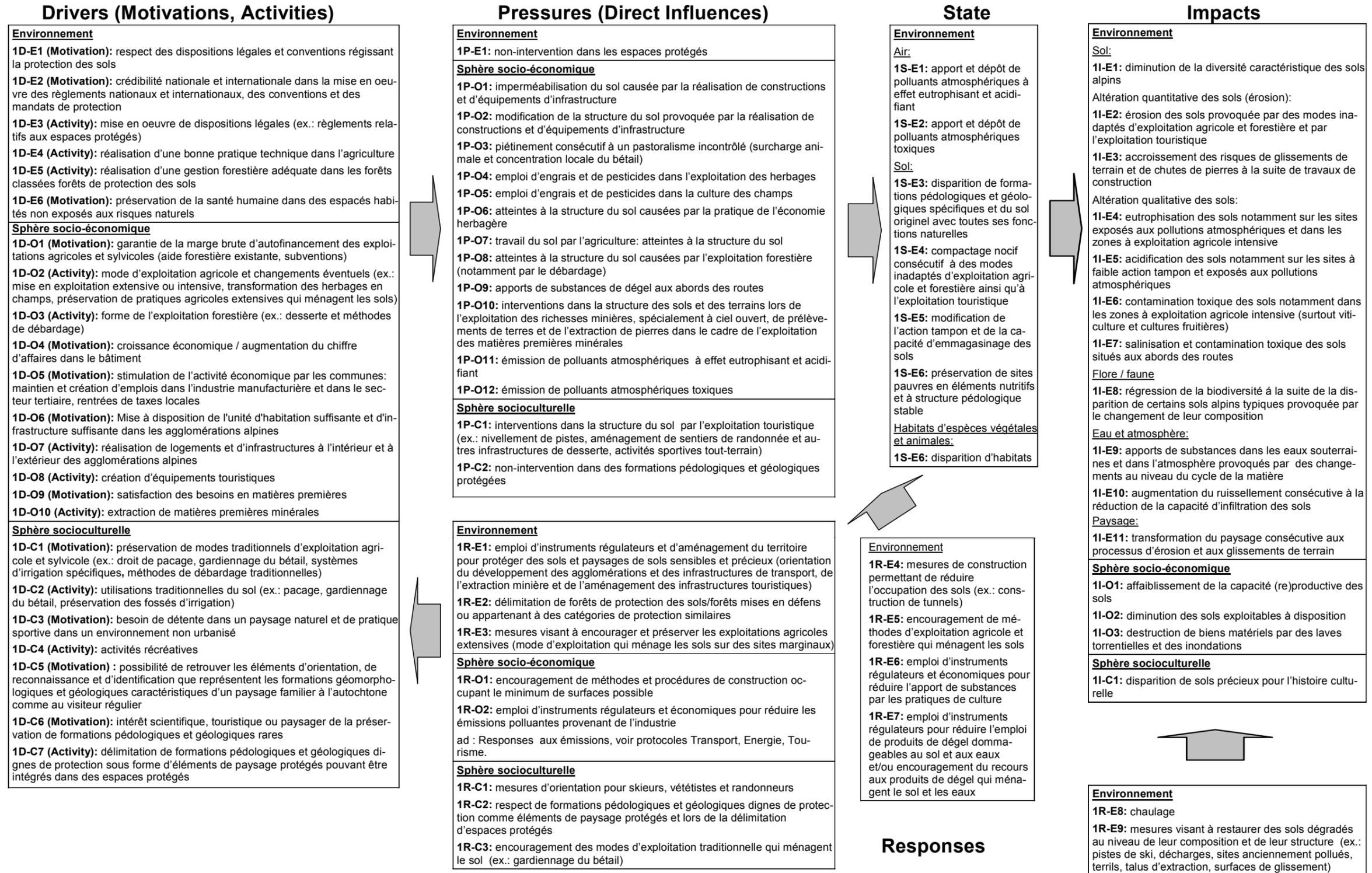


Fig. 3 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages

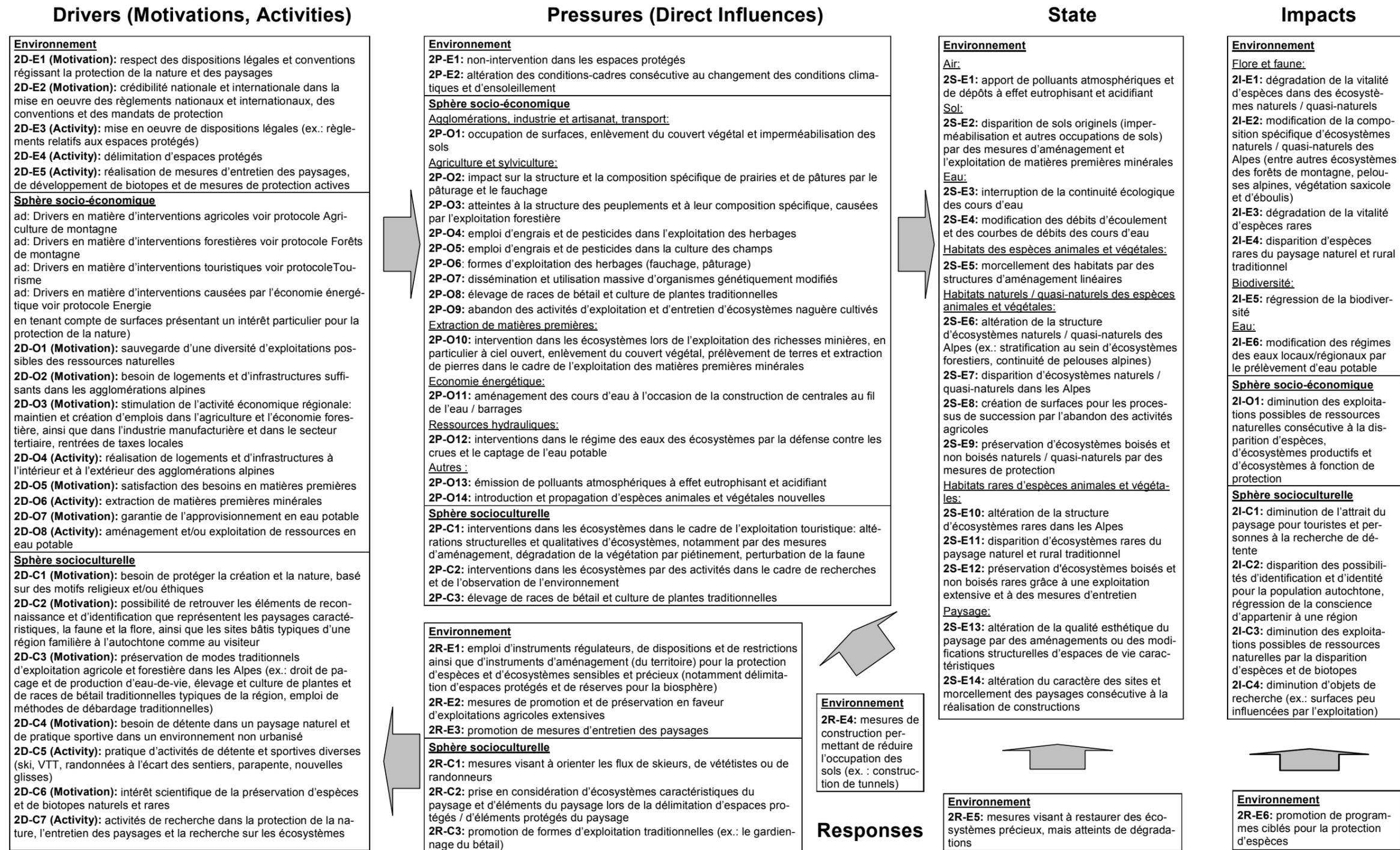


Fig. 4 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne

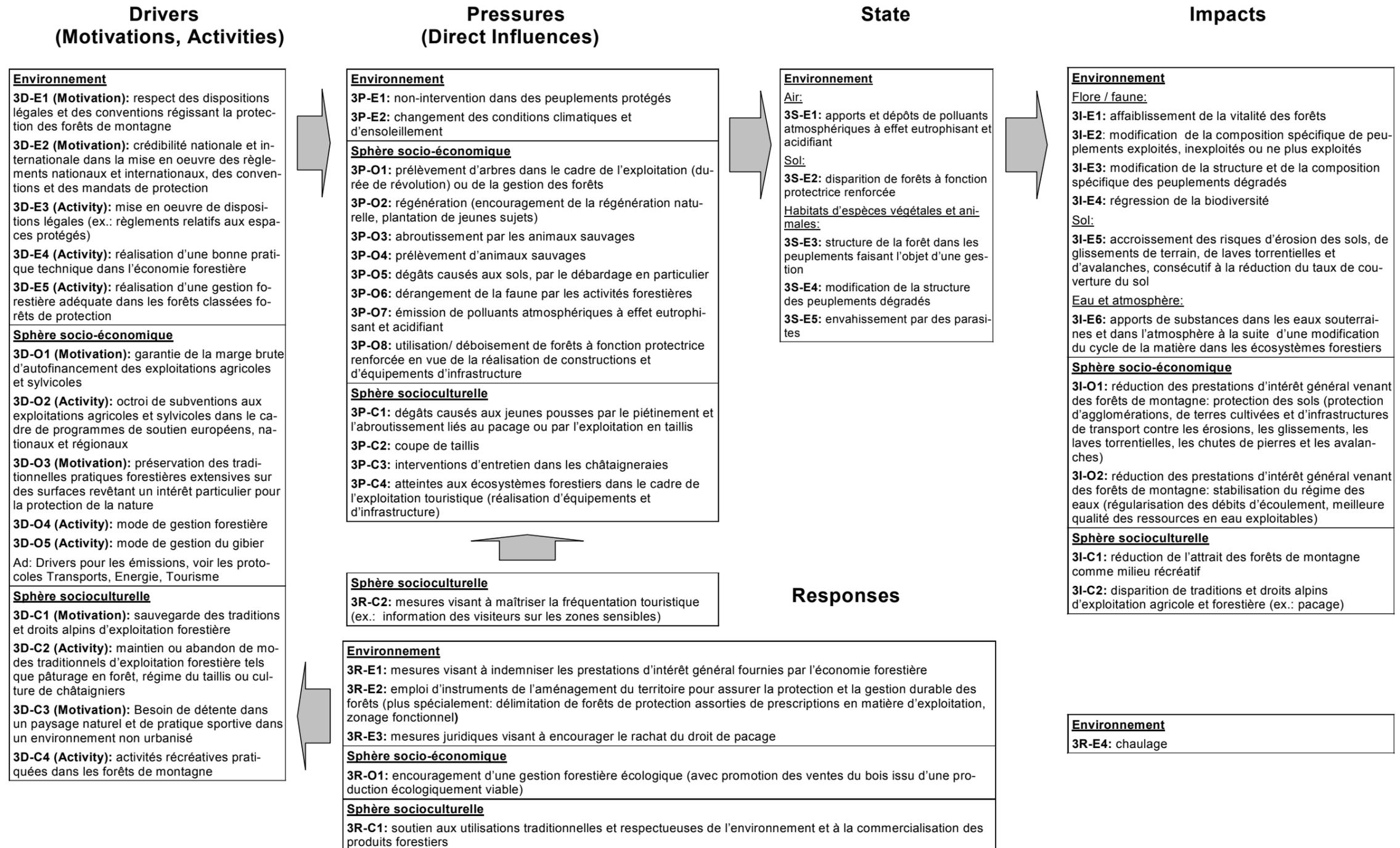


Fig. 5 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne

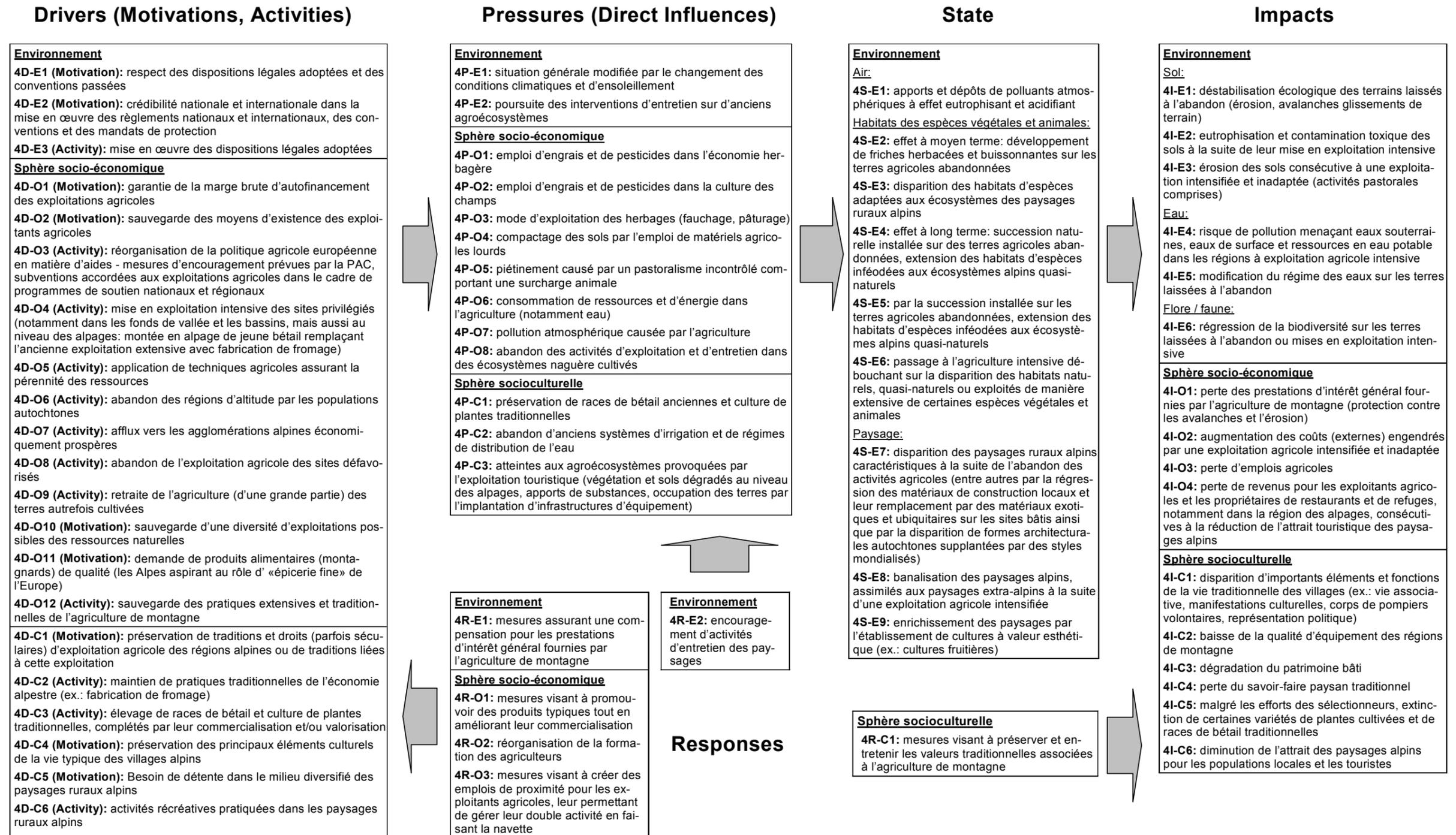


Fig. 6 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme

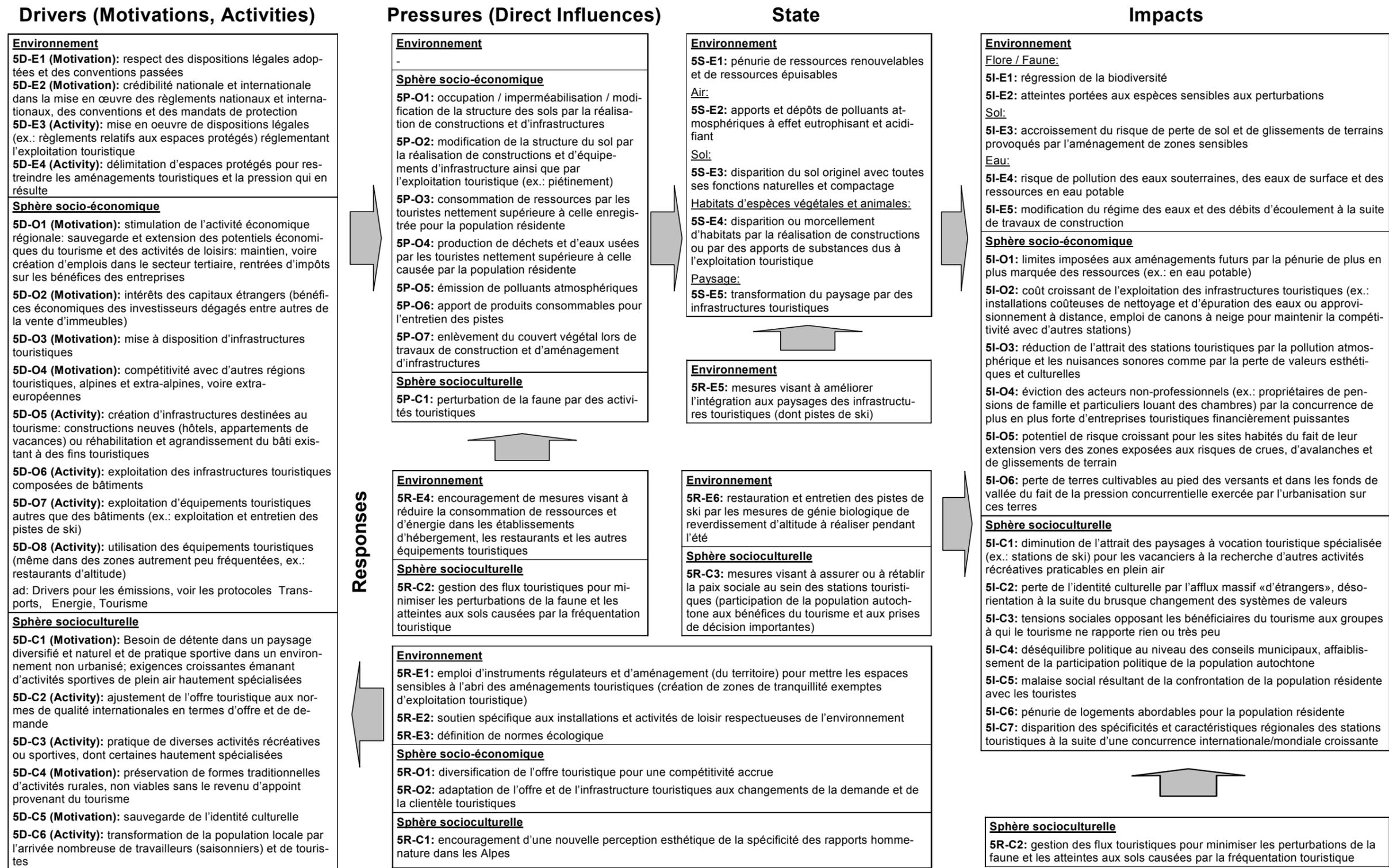


Fig. 7 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports

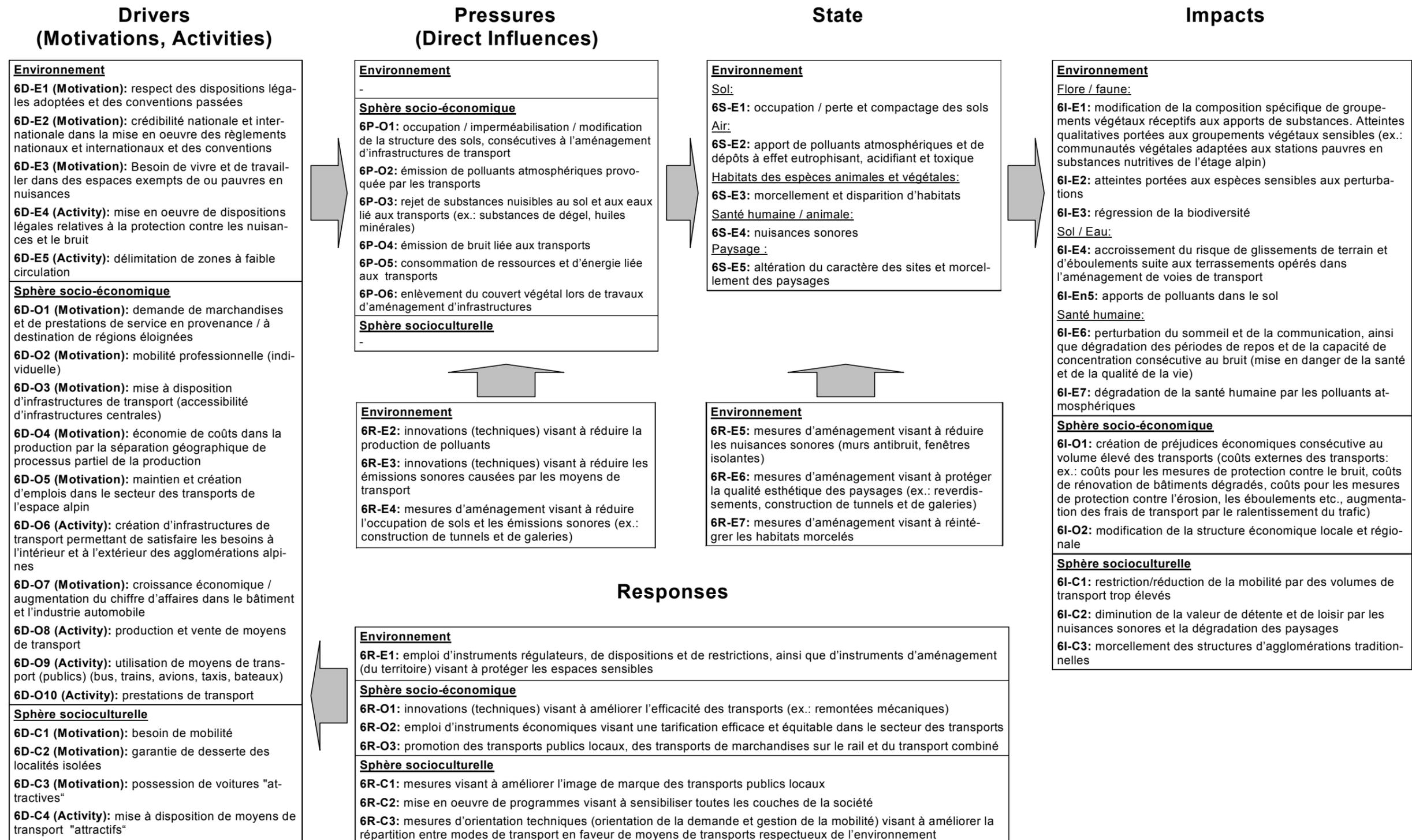


Fig. 8 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie

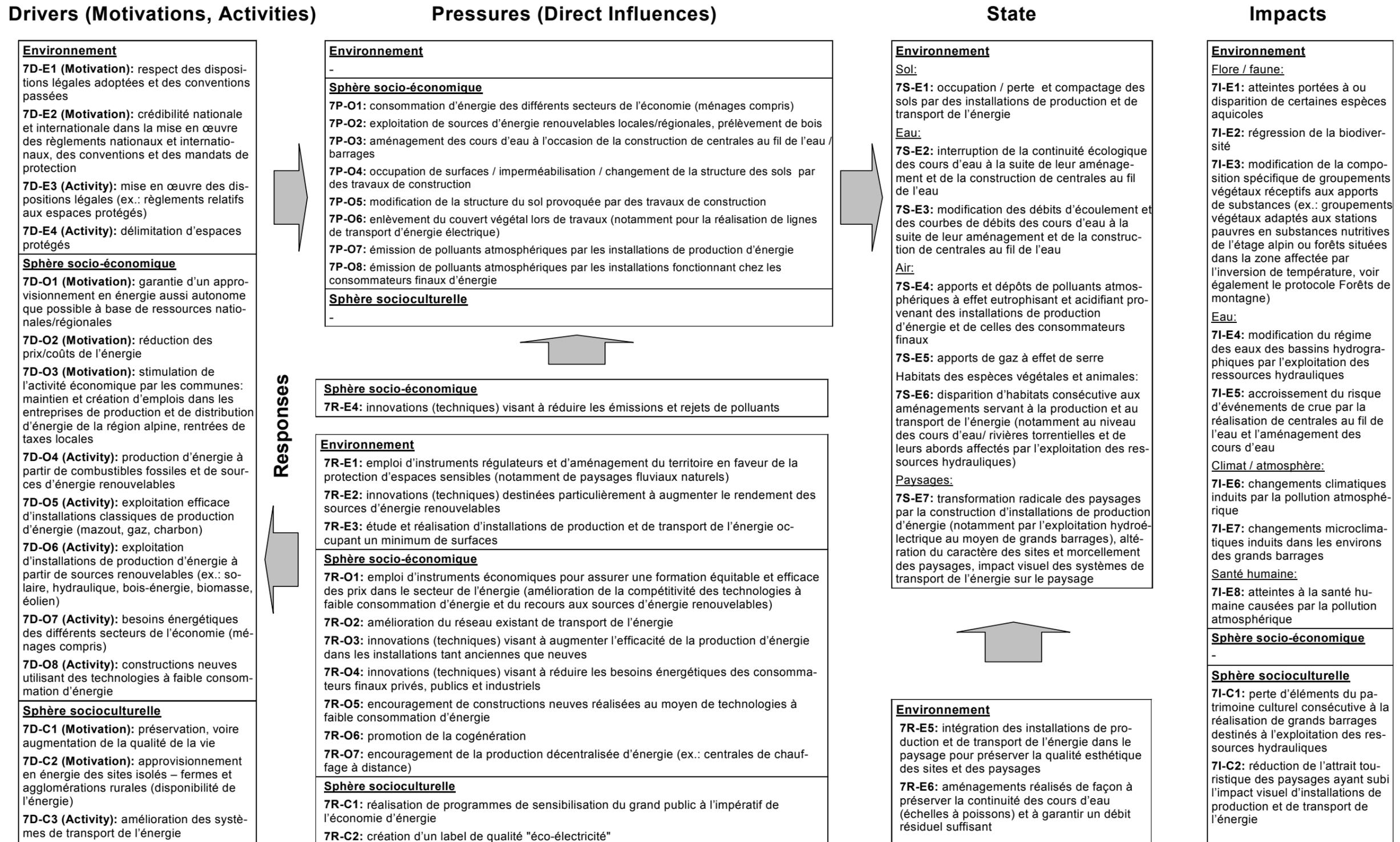
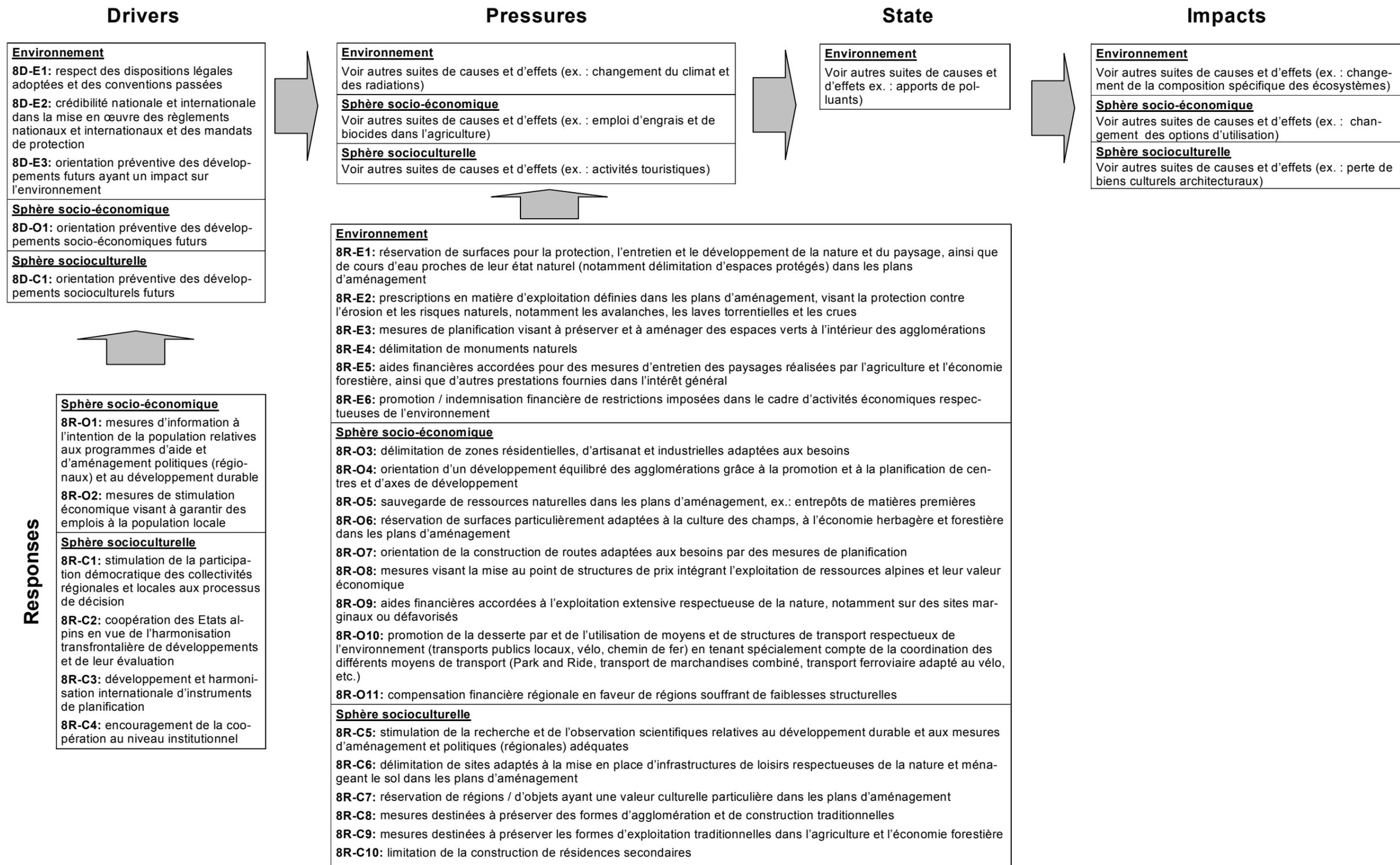


Fig. 9 : Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable



2.2.1 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols

Grâce à leur relief, leur composition lithologique et leurs conditions climatiques spécifiques, les Alpes se distinguent par un inventaire caractéristique de sols. En haute altitude, il y a surtout des sols peu développés et particulièrement sensibles aux perturbations anthropiques du fait des conditions climatiques défavorables et de la déclivité des versants. Les sols alpins sont occupés majoritairement par des forêts (43 %), une végétation arbustive et herbacée, y compris les alpages (19 %), et des aires dépourvues de végétation ou presque (16 %). En dehors des zones boisées ou situées en haute altitude, il ne reste plus qu'une portion de 22% de la superficie alpine, exposée de ce fait à une concurrence intense entre utilisation pour l'exploitation agricole, emploi aux fins d'habitation ou de communication ou encore d'autres formes qui existent dans la zone de l'habitat permanent. La tendance actuelle de l'utilisation du sol dans l'espace alpin se caractérise par un recul généralisé des terres agricoles, compensé par la croissance des zones habitées ou affectées aux transports, tendance particulièrement manifeste dans les centres touristiques et les agglomérations existantes.

Dans les Alpes comme dans toute autre région, les sols assument une série de fonctions naturelles, dont voici les principales :

- base vitale pour l'homme, les animaux, les plantes et les micro-organismes,
- élément marquant de la nature et des paysages,
- partie des écosystèmes, en particulier par les cycles de l'eau et des éléments nutritifs,
- milieu de transformation et de régulation pour les apports de substances,
- réservoir génétique,

qu'il convient de compléter par leur fonction d'archives de l'histoire naturelle et culturelle ainsi que par diverses fonctions d'exploitation (ex. : site pour l'agriculture et l'économie forestière, surface d'urbanisation, site pour les fonctions d'approvisionnement et de distribution ainsi que pour l'évacuation des eaux et des déchets).

Dans les zones montagneuses des Alpes, les sols ont subi l'influence de l'homme notamment par le déboisement et la création de pâturages alpestres ainsi que – au cours des dernières décennies – par l'aménagement de domaines skiables. A quoi viennent s'ajouter les interventions de construction de chemins ruraux et de dérivations de cours d'eau. En dehors de la perte de zones présentant des sols caractéristiques des Alpes avec toutes leurs fonctions, les conséquences les plus graves de l'action de l'homme – du point de vue de la protection des sols - sont l'érosion intensifiée des sols et la modification du régime des eaux. Une autre cause, très fréquente, de dégradation des sols est l'abandon de l'entretien de surfaces (alpestres) naguère exploitées par l'agriculture. Dans certaines régions, le nombre croissant de randonneurs et de vététistes, qui ne respectent pas toujours les sentiers balisés, risque de causer des dégradations à la végétation et des dégâts au sol, atteintes qui représentent autant de points d'attaque pour l'érosion. Dans les fonds de vallées alpines, les dégradations anthropiques des sols sont comparables aux problèmes que rencontrent les régions extra-alpines : pertes de sols par l'urbanisation, compactages nocifs, présence d'engrais et de pesticides d'origine agricole, taux élevé de produits de dégel aux abords des routes, sites anciennement pollués. L'érosion en nappe ou linéaire qui s'installe sur les versants, la correction et l'aménagement des cours d'eau de même que l'imperméabilisation progressive des fonds de vallée ont pour aboutissement un écoulement accéléré des eaux.

Par la suite, les pluies torrentielles caractéristiques pour les Alpes et la fonte des neiges risquent de provoquer une intensification des phénomènes de crues.

Comme les régions centrales et bien desservies des Alpes continueront de rester fort attractives comme lieu de résidence permanente ou de destination de vacances, il faut s'attendre à voir durer la pression en vue de leur exploitation et se poursuivre l'occupation progressive des sols naturels et le mitage du paysage. Des mesures concrètes d'orientation et de réduction de l'occupation des sols et de l'implantation désordonnée des constructions résidentielles dans l'espace suburbain et périurbain, seront indispensables notamment aux alentours des centres touristiques et des agglomérations urbaines. En outre, des mesures de développement et d'encouragement économique, prises dans les régions menacées d'exode, auront un effet positif indirect en freinant l'occupation des surfaces dans les régions d'afflux.

Les risques d'érosion des sols en montagne se combattront le plus efficacement par une conservation ou une replantation ciblée de forêts, car sur les versants, la forêt assure une protection optimale des sols à bien des égards. Par ailleurs, la restauration de zones exposées à l'érosion pourra exiger des mesures spécifiques de génie biologique pour assurer le reverdissement et la stabilisation des versants.⁷

2.2.2 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages

Massif de haute montagne le plus important d'Europe, les Alpes présentent une richesse d'écosystèmes unique au monde. De vastes zones des Alpes comptent parmi les derniers grands écosystèmes européens se trouvant dans un état semi-naturel. Il y a des estimations selon lesquelles l'Arc alpin héberge les habitats de quelque 30 000 espèces animales (CHEMINI & NICOLINI 1998) et d'environ 5 000 espèces végétales vasculaires (GRABHERR 1998). Cette diversité représente les trois quarts de la flore du continent européen dans son ensemble ; un grand nombre de ces espèces animales et végétales est endémique, c'est-à-dire que sur notre Terre, elles n'existent que dans les Alpes.

De vastes zones de l'espace alpin, notamment en haute altitude, présentent une faible densité démographique qui leur a permis de préserver jusqu'à nos jours un caractère assez naturel. La proportion des types de biotopes présentant un intérêt particulier pour la protection de la nature, augmente de manière significative à mesure que l'on monte en altitude. Dans les zones d'altitude, et notamment celles situées au-dessus de la limite supérieure des forêts alpines, les conflits d'intérêts entre catégories d'utilisateurs sont plutôt rares, ce qui a permis la création d'espaces protégés étendus, il y a bien des années déjà. Le premier parc national de l'Arc alpin a ainsi été créé en Suisse dès 1914. La superficie de l'ensemble des réserves naturelles, parcs nationaux et parcs naturels régionaux compris, représente désormais 13% de la superficie des Alpes. Les zones de nature sauvage, officiellement protégées dans les zones centrales de certains espaces protégés et exemptes de toute exploitation humaine, représentent 1% environ de la superficie des Alpes (GAMBINO & BROGGI 1998: 193).

⁷ Les aspects de la protection des sols en rapport avec une agriculture et une sylviculture adaptées aux sites et ménageant les sols, comme avec la protection contre les charges polluantes, font aussi l'objet des "grands thèmes" Forêts de montagne, Agriculture de montagne et Transports.

Pour les vallées, les zones périphériques des Alpes et les alentours des agglomérations alpines, on constate un manque de schémas de protection intégrés et efficaces, susceptibles d'établir un équilibre durable entre les impératifs de protection de la nature et les intérêts d'exploitation des écosystèmes, schémas grâce auxquels on pourrait éviter la formation d'îlots de protection dans les régions d'altitude. De même, les écosystèmes particulièrement précieux et menacés des vallées (fonds de vallée et paysages fluviaux) ainsi que les forêts de feuillus de basse altitude, ne sont pas représentés de manière significative dans le système alpin des espaces protégés.

Les caractéristiques naturelles de la haute montagne (ex. : carence d'éléments nutritifs, isolement naturel, processus se déroulant avec une grande lenteur) rendent les écosystèmes alpins particulièrement sensibles aux effets de l'action de l'homme. Ses interventions matérielles et structurelles risquent de produire des impacts particulièrement graves sur la nature et les paysages alpins. En substance, les facteurs de charge et les conséquences pour la nature et les paysages, abondamment traités par la littérature spécialisée, peuvent se résumer comme suit :

- occupation de surfaces et morcellement des paysages par l'urbanisation et l'aménagement de voies de communication,
- aménagement des cours d'eau pour la production d'énergie électrique et la protection contre les crues,
- morcellement des paysages par l'aménagement de domaines skiables et la construction de remontées mécaniques,
- morcellement des paysages par les lignes HT aériennes,
- émission de polluants atmosphériques par le trafic, l'industrie, le chauffage des ménages,
- occupation de surfaces, attaque des couches aquifères et rupture des versants par l'extraction de matières premières,
- mise en exploitation intensive des terres, notamment par le recours à l'amendement, aux engrais, aux pesticides, par la mécanisation et l'utilisation d'organismes non autochtones et/ou génétiquement modifiés,
- altération des sols et des paysages par une exploitation forestière intensive et artificialisée, caractérisée par l'appauvrissement des structures, le choix d'essences non adaptées aux conditions écologiques et des méthodes de récolte du bois préjudiciables aux sols,
- modification des biotopes par l'abandon de l'exploitation des alpages et des sols marginaux ainsi que
- perturbation de la faune sauvage par l'intensification du tourisme dans les zones de tranquillité.

Les conséquences et l'effet cumulatif des facteurs de charge peuvent se traduire par la diminution progressive de la biodiversité spécifique au massif alpin, de la diversité des paysages ruraux - reflet spatial d'un savoir-faire acquis et optimisé au cours des siècles - et par la dégradation du paysage caractéristique des Alpes. Or, le paysage alpin si impressionnant et dont le caractère originel fait l'un des principaux attraits de la région, représente un capital de premier ordre – à la fois fondement du tourisme alpin et de l'attraction des populations locales pour leur cadre de vie.

La multitude des facteurs de charge en présence engendre une multitude de mesures en faveur de la protection de la nature et de l'entretien des paysages. Dans l'ensemble, il serait

souhaitable de poursuivre une stratégie de protection intégrée qui tout en créant des espaces rigoureusement protégés, où toute exploitation humaine est interdite, se propose le respect d'objectifs de protection clairement définis sur l'ensemble du territoire et la création d'un réseau de biotopes interconnectés. La réalisation d'une approche de protection de ce type suppose une conception de la protection de la nature qui en ferait l'un des devoirs importants des utilisateurs des sols ainsi que de la société et non pas une idée imposée d'en haut.⁸

2.2.3 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne

Au sein des écosystèmes alpins, la forêt de montagne assume d'importantes fonctions de régulation, de production et d'habitat, prises en compte par ailleurs dans les Etats alpins par des zonages fonctionnels. Les grandes fonctions de la forêt de montagne sont les suivantes :

- préservation des effets bienfaisants (stabilisation du régime des eaux, équilibre climatique, épuration de l'air, écran antibruit, protection des sols),
- protection contre les risques naturels (surtout celle des zones habitées et des zones d'activité économique contre les avalanches, les coulées de boue, etc.),
- protection des espèces, préservation de la biodiversité,
- récréation offerte à l'homme,
- production.

Ces fonctions de la forêt, directement ou indirectement utiles à l'homme, sont contrariées par un certain nombre de facteurs qui constituent une menace pour la survie et l'état sanitaire des forêts de montagne. Dans les régions périphériques des Alpes en particulier, la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance est un facteur de risque significatif pour les forêts de montagne. Partant d'études sur les dégâts forestiers, menées pendant de longues années, les apports d'azote se voient désormais attribuer un rôle clé dans la dégradation de l'état des forêts. En plus des effets acidifiants qu'ils produisent, les apports excessifs d'azote causent un déséquilibre dans l'approvisionnement en substances nutritives des arbres et par là-même une sensibilité accrue au gel.

Des changements majeurs dans les écosystèmes forestiers et aboutissant à la perte des effets naturels des forêts de montagne, peuvent être provoqués par l'exploitation forestière elle-même. Une régénération conduite au moyen d'essences non adaptées aux conditions écologiques, une sélection poussée (nettoyement, éclaircie) ou la méconnaissance des données physiques lors de la récolte du bois et de la desserte des forêts, sont autant d'atteintes à la forêt qui risquent d'entraîner une composition spécifique non naturelle, la dégradation des sols, la réduction de la biodiversité ainsi que des pertes structurelles (structure d'âge, étagement) accroissant ainsi la vulnérabilité des écosystèmes forestiers face aux risques biogènes (ex. : nuisibles) et non biogènes (ex. : tempête, neige).

Dans des forêts naguère exploitées par l'économie forestière, souvent constituées de peuplements équiennes et non adaptés à la station, seule une gestion proche de la nature, pratiquée systématiquement, permettra d'assurer une régénération suffisante des peuplements

⁸ Des mesures spécifiques visant une utilisation durable des sols et tenant compte de la protection de la nature et de l'entretien des paysages, font aussi l'objet des "grands thèmes" Protection des sols, Agriculture de montagne et Forêts de montagne ; des mesures visant à limiter ou orienter le développement du trafic et de l'urbanisation font l'objet des thèmes Protection des sols, Transports et Aménagement du territoire.

et donc leur stabilité. L'absence de mesures d'entretien, surtout dans les forêts de protection, qui s'explique par non-rentabilité de leur exploitation, est l'un des facteurs – parmi d'autres – qui leur fait perdre leurs effets naturels. D'après les relevés effectués par le Ministère bavarois de l'agriculture dans les régions de l'Allgäu et de la Haute-Bavière, 10 à 15% des forêts de protection y sont dans un état dégradé du fait des phénomènes décrits plus haut (BIRKENHAUER 1996: 11).

Un autre facteur de risque est constitué par les cheptels souvent trop nombreux de grands ongulés dans les forêts alpines. L'abrutissement et l'écorçage des arbres retardent le développement des jeunes pousses, compromettent la régénération naturelle mélangée des peuplements du fait du choix sélectif (surtout feuillus et sapins) de leur nourriture par les bêtes, et finissent par entraîner la perte de stabilité et de qualité des arbres à la suite des dégâts causés par l'écorçage, voire la perte de stabilité de peuplements entiers consécutive à leur vieillissement excessif (NIGG 1996: 127). Même le traditionnel pâturage en forêt, pratiqué actuellement surtout dans le cadre des élevages ovins et caprins extensifs – a une incidence sur l'état écologique des peuplements forestiers. En cas de charge animale élevée et selon la structure des peuplements, les dégâts du pacage causés aux racines (par déchaussement), aux troncs et aux sols forestiers (par piétinement : compactage du sol et perte de la couche d'humus brut) et le préjudice causé à la régénération des feuillus, peuvent être importants et valoir aux forêts de montagne des pertes significatives d'accroissement et de stabilité. D'autres facteurs de charge sont actuellement le tourisme et seront à l'avenir les changements progressifs au niveau des données climatiques générales qui se traduiront par le décalage des étages altitudinaux et de ce fait le changement des conditions locales des sites.

Compte tenu de la dépendance des prestations d'intérêt général des forêts de montagne d'une gestion durable des peuplements, une situation économiquement saine de l'exploitation du bois est essentielle pour la conservation des forêts de montagne alpines. Contrairement à l'agriculture de montagne, qui pour une large part a réussi à obtenir des compensations pour ses prestations en faveur de la protection de la nature et de l'entretien des paysages, le secteur forestier ne bénéficie pas d'une rémunération équitable, alors que les prestations d'intérêt général fournies par les forêts de montagne et mises en évidence par des études scientifiques sont protégées par la loi. Une chance d'améliorer les ventes de bois produit selon des méthodes durables dans les forêts de montagne pourrait être offerte par la certification et l'élaboration et attribution de labels de qualité.

2.2.4 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne

L'amélioration des moyens de transport et la fin des impératifs d'autarcie ont progressivement fait entrer l'agriculture de montagne dans les circuits de concurrence avec l'agriculture extra-alpine. Cette dernière est d'ordinaire plus profitable, car bénéficiant de conditions naturelles plus avantageuses. Certaines régions de l'espace latin comme les Alpes françaises du Sud et le Piémont italien, qui ont connu cette évolution doublée de l'attraction des centres urbanisés, ont ainsi vu disparaître à peu près complètement leur agriculture de montagne. Dans l'espace germanique, ce recul se fait plus lentement, mais le taux considérable d'exploitations à temps partiel, la moyenne d'âge élevée des chefs d'exploitation et les nombreuses exploitations dont la succession n'est pas assurée en raison des risques économiques qu'elle comporte, laissent attendre à terme une évolution semblable à celle observée

pour les régions latines des Alpes (BÄTZING 1991: 120). Parallèlement, des innovations techniques dans l'agriculture permettent une augmentation de la production sur les sites privilégiés intra-alpins, réduisant du coup la dépendance économique des exploitations par rapport aux surfaces situées aux étages montagnard et subalpin/alpin, autrefois exploitées en mode extensif. Or, la production agricole réalisée dans les fonds de vallée et bassins à haute productivité n'a plus rien - ou très peu - à voir avec l'agriculture de montagne traditionnelle.

Les évolutions qui viennent d'être décrites peuvent varier sensiblement d'un Etat signataire à l'autre, et ce en fonction des politiques agricoles nationales respectives, car depuis quelques années les aides accordées aux exploitants agricoles montagnards constituent un élément de plus en plus important de leurs revenus.

L'abandon d'exploitations agricoles dans certaines régions tout comme le passage à l'exploitation intensive sur les sites privilégiés, sont lourds de conséquences aussi bien écologiques que sociales et économiques pour les régions de montagne. L'abandon de surfaces naguère exploitées par l'agriculture tout comme le passage à la culture intensive pour d'autres se traduisent dans de nombreux cas par une disparition d'écosystèmes montagnards spécifiques aux paysages ruraux traditionnels, la disparition des habitats de certaines espèces et finalement la diminution de la diversité des espèces et des structures alpines. De même, l'abandon de certaines surfaces naguère exploitées ainsi que l'exploitation intensive de certaines autres peuvent provoquer une instabilité accrue des écosystèmes (BÄTZING 1996, SPATZ 1999: 242). Ces évolutions s'accompagnent souvent d'une intensification de l'érosion et d'une augmentation du risque d'avalanches. Les conséquences de l'exploitation agricole intensive, dues à l'apport d'engrais et au recours aux pesticides – notamment dans les vignobles et les cultures fruitières – ou encore à l'emploi de matériel agricole lourd dans les fonds de vallée, sont en principe comparables à celles subies par les systèmes d'exploitation extra-alpins.

La principale conséquence économique de la déprise agricole en montagne est celle de la perte d'emplois agricoles avec ses répercussions sur le marché du travail local et régional. L'exode des habitants des villages alpins d'altitude représente sans doute l'une des conséquences les plus graves pour la vie socioculturelle des régions alpines, car la population rurale autochtone a un rôle de premier plan à jouer dans les petites communes périphériques. En fin de compte, l'abandon de l'agriculture de montagne se traduirait par une perte de l'autonomie régionale de nombreuses communes rurales. A quoi viendrait s'ajouter la disparition de certains paysages ruraux spécifiques aux Alpes et l'abandon de l'entretien de constructions typiques telles que fermes, vieux sentiers, systèmes d'irrigation, etc., qui ferait perdre aux Alpes un facteur important de leur attrait aussi bien pour les populations locales que pour les vacanciers. Les conséquences pour le secteur touristique ne se feraient pas attendre.

Une perspective prometteuse et réaliste pour limiter les conséquences écologiques, économiques et socioculturelles négatives qui viennent d'être évoquées, pourrait s'ouvrir par un scénario d'exploitation agricole des Alpes décrit par BÄTZING (1996: 237) de la manière suivante : les exploitations agricoles seront préservées grâce à une ouverture ciblée vers le marché. Autrement dit, l'agriculture de montagne occupera le créneau d'une production proche de la nature, elle proposera des produits régionaux de qualité, destinés à un marché haut de gamme et exigeant, tout en développant des stratégies nouvelles de commercialisation. Elle obtiendra des aides de l'Etat pour rémunérer ses prestations écologiques, infra-

structurelles et culturelles. Pour emprunter cette piste de développement, un changement structurel sera indispensable dans de nombreuses exploitations, qui comprendra notamment la pluriactivité des exploitants agricoles (4R-O3). Cette exigence suppose une restructuration de la formation agricole afin de permettre aux jeunes de mener de front leur préparation à l'activité agricole et l'apprentissage d'un métier d'appoint.

2.2.5 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme

Les Alpes sont la plus grande région récréative d'un seul tenant qui existe au cœur de l'Europe (BAUMHACKL 1995: 14, 23). Le tourisme est actuellement le premier facteur économique de l'espace alpin. Le nombre de lits touristiques dans la région est estimé à quelque 6 à 7 millions.

La demande touristique actuellement stagnante, voire régressive sur l'ensemble de l'espace alpin, accompagnée de l'extension continue des infrastructures touristiques, se traduit par la création progressive de surcapacités, qui à leur tour entraînent une concurrence exacerbée entre les différentes stations touristiques des Alpes. En outre, l'industrie touristique alpine est confrontée à la concurrence massive des autres destinations touristiques de la planète (BAUMHACKL 1995: 14). En réaction à cette situation, les grandes stations tendent à abandonner progressivement les caractéristiques nationales et régionales de leur offre pour obéir à des normes internationales. De plus, les modes rapidement changeantes en matière d'activités sportives et de loisirs demandent aux stations touristiques une souplesse extrême pour être prêtes à satisfaire la demande au moment voulu. Sans doute, seules les grandes stations seront capables à terme d'être à la hauteur de ces exigences tout en gérant les risques qui en découlent.

La discussion relative aux problèmes écologiques du tourisme alpin porte essentiellement sur les conséquences de l'aménagement et de l'exploitation des sites touristiques en termes de pollution de l'air et des eaux, d'évacuation des ordures, de mitage du paysage et d'extension des réseaux de communication, d'aménagement et d'exploitation des pistes de ski, d'emploi de canons à neige et de perturbation de la faune sauvage. La consommation d'eau du touriste moyen est environ dix fois plus élevée que celle d'un habitant de la région (BÄTZING 1991: 154). Un problème particulièrement grave est celui de l'évacuation des eaux usées à partir des stations de téléphérique et des restaurants situés en haute altitude, car les possibilités d'une épuration normale des eaux usées y sont très limitées. Un autre risque écologique particulier reste lié à la pratique intensive du ski alpin (DIETMANN & SPANAU 1996: 152). Si la phase d'agrandissement massif des domaines skiables des années 70 a été relayée par une phase d'efforts visant à stabiliser les écosystèmes alpins et subalpins particulièrement dégradés, à l'aide notamment de mesures de génie biologique, nombreux restent les conflits non encore résolus entre exigences de protection écologique d'une part, et revendications économiques de l'autre.

De l'analyse des perspectives économiques du tourisme en région alpine, se dégagent deux grandes tendances : d'un côté, la marginalisation de l'agriculture dont la progression est fort à craindre, pourra faire du tourisme, notamment dans les hauts pays, un élément très important - sinon le plus important - de l'économie régionale et locale. De l'autre, les effets secondaires écologiques et socioculturels du tourisme risquent d'avoir à l'avenir des incidences de plus en plus négatives sur l'industrie touristique. Les risques majeurs résident dans l'urbanisation croissante et l'augmentation de la pollution atmosphérique et du bruit - nuisan-

ces qui réduisent d'autant l'attrait des stations touristiques - et dans l'aménagement de plus en plus fréquent de sites exposés aux risques d'avalanches et d'inondations. Du point de vue socioculturel, il ne faut pas négliger non plus le risque de voir naître des contrastes économiques et sociaux prononcés dans les stations touristiques et qui pourraient être au désavantage de certaines catégories des populations autochtones.

Il y a unanimité pour estimer qu'afin de rester à terme un pilier solide de l'économie, le tourisme alpin aura besoin d'adopter une orientation durable. A cet effet, il sera indispensable de définir des objectifs tendant à une forme nouvelle et "douce" du tourisme alpin, qui reposera sur une conception nouvelle de l'homme et de son rôle dans la nature alpine. Les Alpes ne devraient plus être considérées et exploitées uniquement comme un "terrain de jeu". Du point de vue économique, la diversification et l'amélioration de la qualité de l'offre touristique (LUKAS 1995: 131) paraissent indispensables de même qu'un taux d'occupation plus équilibré des infrastructures touristiques tout au long de l'année (UITZ 1995: 84, WACHTER & ELSASSER 1993: 8).

L'orientation future des projets d'aménagement touristique nécessitera notamment des mesures dans le cadre de l'aménagement du territoire. Citons-en quelques exemples (WACHTER & ELSASSER 1993: 8, FRÖSCH 1995: 96) :

- délimitation de surfaces mises en réserve,
- obligation pour tout grand projet d'être soumis à une E.I.E,
- attribution parcimonieuse de permis de construire pour les équipements de transport touristiques,
- mesures visant à limiter la construction de résidences secondaires tout en préservant les besoins de logement des autochtones.

2.2.6 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports

Malgré des conditions topographiques difficiles, les infrastructures de transport dans les Alpes se sont développées au cours des décennies passées au point d'assurer à l'espace alpin une excellente desserte par le système routier. Entre 1970 et 1998, le trafic transalpin de marchandises à travers la France, la Suisse et l'Autriche a doublé sur le rail tout en décuplant sur la route. En dehors du trafic de transit, le trafic touristique ainsi que le trafic intra-alpin régional et local jouent un rôle non négligeable. Selon des estimations effectuées en 1998, le seul trafic intra-alpin représente quelque 70% du trafic routier dans l'espace alpin (BÄTZING 1998: 30).

Les incidences du trafic sur les écosystèmes et la santé humaine, mis à part la consommation de ressources notamment énergétiques, proviennent principalement de l'occupation de surfaces et du morcellement du paysage ainsi que des émissions de bruit et de polluants atmosphériques. Le problème de l'occupation des surfaces et du morcellement des paysages par les voies de communication est d'autant plus grave dans les Alpes qu'en montagne une part importante de la superficie ne se prête ni à l'implantation d'un habitat permanent ni à celle d'infrastructures de transport, si bien que toutes les fonctions vitales se concentrent sur l'espace limité des vallées où l'homme peut s'installer en permanence. Les principales émissions nocives provenant du trafic sont le CO₂, principal gaz à effet de serre, et les polluants atmosphériques CO, NO_x, COV, HAP et les particules. En raison des conditions spécifiques de propagation des polluants atmosphériques en montagne, l'espace alpin est particulièrement sensible aux émissions polluantes. Contrairement à la situation en plaine, les parti-

cularités topographiques et météorologiques des Alpes, comme les situations à vent faible et à inversion de température, empêchent l'évacuation rapide ou la dilution suffisante des polluants atmosphériques. Ainsi, même des volumes d'émissions relativement faibles pourront produire des concentrations élevées de polluants dans les vallées. Toute évaluation de la concentration spécifique des polluants dans les Alpes devra tenir compte du rôle des Alpes comme limite météorologique, exposée à des précipitations supérieures à la moyenne et constituant un dépôt particulièrement efficace pour les polluants atmosphériques venus de loin. Les conditions de réduction des nuisances sonores sont nettement moins avantageuses en montagne qu'en plaine, puisque – notamment sur les versants – l'amortissement du bruit par le sol et la végétation n'est guère efficace. Pour obtenir une diminution des nuisances sonores sur les versants, la distance par rapport à la source de bruit doit être un multiple de celle nécessaire en plaine.

Le système des voies de communication dans les Alpes est fortement orienté vers l'extérieur dans un but d'écoulement aussi rapide et efficace que possible du trafic de transit. Pour les communes alpines, cette situation entraîne des conséquences négatives, sur le plan non seulement écologique, mais aussi économique. Citons-en quelques exemples : coût des mesures antibruit et de stabilisation des versants, dépenses pour la remise en état des bâtiments endommagés, pertes financières dues à la réduction de l'attrait touristique des villages et dégradation de la valeur récréative pour les populations locales. L'économie locale est exposée à une concurrence accrue pour l'exploitation des terrains le long des axes de transit. Malgré les inconvénients énumérés, force est de constater cependant que l'aménagement des voies de communication a été très important pour les populations alpines - et continue de l'être - pour ce qui est de l'attribution de nouvelles chances de vie aux habitants de la montagne.

Selon les prévisions des experts, la tendance à l'augmentation des transports de personnes et de marchandises intra- et transalpins se maintiendra telle quelle dans les années à venir. Un soulagement de l'espace alpin suppose donc des instruments économiques et juridiques bien adaptés et des mesures administratives appropriées. Ce seront notamment :

- des mesures permettant de réduire les émissions sonores et les émissions polluantes ;
- la réduction du trafic et – dans la mesure du possible – la fermeture des stations touristiques à la circulation automobile ; la fermeture des chemins forestiers et ruraux au tourisme motorisé ;
- le développement de plans de délestage pour les régions particulièrement exposées au trafic, surtout celles qui sont très touristiques ;
- la réalisation systématique d'E.I.E. pour tous les projets de construction de voies de communication ;
- l'élaboration d'alternatives intéressantes en matière de transports publics et de transport par le rail ;
- des mesures susceptibles d'amener les usagers à modifier leurs habitudes de déplacement.

2.2.7 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie

La première source d'énergie des Alpes est traditionnellement l'énergie hydraulique. A l'heure actuelle, les Alpes sont le massif de haute montagne le plus exploité du point de vue énergétique de toute la Terre (BIRKENHAUER 1996: 15).

La production d'énergie hydroélectrique dans les Alpes se fait à l'aide de centrales au fil de l'eau pour la production d'énergie de base et de centrales à réservoir pour la production – plus lucrative – d'énergie de pointe. Les centrales à réservoir de type moderne en particulier n'exploitent plus seulement les ressources hydrauliques de leur bassin versant direct, mais bénéficient souvent de dérivations provenant de bassins orographiques voisins.

En principe, les Alpes disposent en plus de leur énergie hydraulique d'un potentiel d'énergie solaire et éolienne intéressant dans la mesure où la création de structures décentralisées et situées à proximité des consommateurs est possible. Le potentiel éolien est ainsi estimé pour la Suisse à 3 – 4 % de la consommation d'énergie électrique, la plupart des sites exploitables se trouvant d'ailleurs dans des régions alpines déjà aménagées ou soumises à d'autres contraintes (CIPRA 1998: 33). Le potentiel d'exploitation décentralisée de l'énergie solaire en haute montagne - comparable à celui des régions de plaine – est estimé à 10% de la production globale d'énergie (CIPRA 1998: 31). En dehors des énergies hydraulique, solaire et éolienne, le bois et autre biomasse représentent également pour les Alpes une source d'énergie significative, puisque l'exploitation du bois a toujours joué un rôle important dans ce massif. Ces sources d'énergie ne se prêtent toutefois qu'à l'emploi décentralisé dans des chaudières domestiques ou des chaufferies locales au bois ainsi que dans des centrales thermiques alimentées en biomasse. Le potentiel énergétique du bois et de la biomasse est encore loin d'être épuisé dans les Alpes.

Actuellement, c'est l'exploitation de l'énergie hydraulique qui produit les changements les plus significatifs dans la nature alpine. L'exploitation centralisée de cette énergie surtout est responsable de graves changements du régime hydrique et de l'écologie des cours d'eau alpins. Les dérivations entre bassins versants voisins, les usines de pompage et les barrages-réservoirs modifient considérablement le régime d'écoulement, ne laissant que de faibles débits résiduels. La continuité écologique des cours d'eau est interrompue, et sur l'ensemble de l'Arc alpin, une portion de 10% seulement de la longueur totale des principales rivières peut être qualifiée de naturelle ou proche de l'état naturel (CIPRA 1992: 33). A part l'aménagement et la mise à contribution des cours d'eau pour la production d'énergie, ce sont les lignes HT aériennes et leur présence dans les paysages alpins qui doivent être mentionnées. La région alpine – et plus particulièrement la Suisse – du fait de sa situation centrale en Europe, joue un rôle clé dans le réseau d'interconnexion européen : celui de plaque tournante des échanges d'électricité. De nombreuses lignes électriques sillonnent les vallées étroites, contribuant avec les nombreuses voies de communication à " techniciser" et à " câbler" le paysage, compromettant ainsi sa qualité esthétique et son attrait comme région de récréation.

L'évolution future du marché de l'énergie - désormais ouvert - n'est pas totalement prévisible à l'heure actuelle. Pour les Alpes, on s'attend à la poursuite de l'exploitation du potentiel hydroélectrique ainsi qu'à l'augmentation significative de la production, très profitable, d'énergie électrique à partir du gaz naturel. En outre, des prévisions scientifiques pronostiquent, pour les décennies et les siècles à venir, une croissance sensible de la part des énergies renouvelables. Ces tendances seront sans doute valables également pour les Alpes.

Pour la production d'énergie, c'est toujours le comment de son organisation qui décide de son impact sur l'environnement. Des installations réalisées à l'échelle industrielle ne seront que très exceptionnellement respectueuses de l'environnement, alors que pour les installations de taille moyenne, voire petite, un fonctionnement "écologique" est parfaitement possible. Ceci étant, les modèles de production décentralisée de l'énergie méritent un intérêt particulier, d'autant que de telles installations font l'économie de vastes systèmes de transport de l'énergie.

2.2.8 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable

Le moteur du développement de l'espace alpin est le désenclavement des Alpes et leur ouverture vers d'autres régions européennes. Cette ouverture expose les pays alpins, pénalisés par des handicaps naturels, à une concurrence économique de plus en plus intense tout en y facilitant l'instauration de modes urbains de vie et de travail qui supplantent les valeurs traditionnelles. En dernière analyse, le développement structurel de l'espace alpin se caractérise par une urbanisation croissante des sites privilégiés - vallées et zones périphériques facilement accessibles - à laquelle s'oppose une diminution de la population dans les vallées et hauts pays situés à l'écart.

Les tendances générales qui viennent d'être décrites peuvent varier fortement d'une région à l'autre. A côté de certaines régions alpines à problèmes, il en existe d'autres qui bénéficient d'un grand dynamisme dans les secteurs tantôt touristique, tantôt industriel et commercial. D'après BÄTZING (1997; le même 1998b), du point de vue socio-économique, la structure spatiale des Alpes permet de dégager quatre types de régions qu'il définit comme suit : la "région dominée par un / des centre(s)", la "région de départ de navetteurs" la "région rurale non dominée par un centre" et la "région qui se vide".

Le programme de base dont s'inspire l'aménagement de l'espace en Europe et dans les Alpes repose sur le concept directeur de développement durable. Dans les Alpes, d'après BÄTZING (1997), ce développement durable ne pourra être réalisé que par une exploitation équilibrée de l'espace tant par des forces économiques autochtones que par des forces venant de l'extérieur. Les monostructures causées par les forces externes sont incompatibles avec une telle conception. A leur place, il conviendra de renforcer la base économique régionale, voire locale, constituée notamment par l'agriculture, l'économie forestière, l'artisanat, l'industrie et les services. Les forces économiques venant de l'extérieur (ex. : trafic de transit, tourisme, énergie) auront pour première tâche de renforcer et de soutenir les intérêts de la population autochtone.

Des leviers concrets pour agir sur le développement de l'espace par des décisions au niveau des plans et des programmes et dans le but de réaliser les trois grands objectifs du développement durable – respect de l'environnement, justice sociale et efficacité économique – pourront être :

- la définition de principes et objectifs précis dans les plans et programmes (ex.: exigences positives ou interdictions pour certains types d'occupation des sols),
- l'introduction et l'application d'instruments de contrôle dans le cadre des procédures d'autorisation de projets ayant une incidence spatiale,

- l'encouragement financier ciblé des activités souhaitables et la pénalisation financière de celles qui ne le sont pas, au moyen notamment des instruments de péréquation financière régionale et des programmes d'aide de l'Union européenne,
- l'organisation efficace des processus de planification et d'harmonisation et de la coopération nécessaire,
- l'étude et l'observation des tendances de développement en vue d'une identification précoce des phénomènes critiques et de leurs causes, ainsi que
- l'information du public sur les objectifs et l'utilité concrète des mesures et programmes d'aide.

Les centres européens et les régions européennes situées à l'extérieur des Alpes, dont la valeur ajoutée est supérieure à celle d'une grande partie de l'espace alpin, bénéficient souvent gratuitement des prestations écologiques des Alpes. L'un des piliers d'une stratégie de développement durable pour les Alpes serait dès lors la rémunération équitable des prestations environnementales fournies par les Alpes au profit de l'Europe (ex.: tourisme, énergie hydraulique, eau potable, trafic de transit), soit une augmentation des prix facturés pour ces biens et services (BÄTZING 1997). Pour un développement respectueux de l'environnement et préservant le potentiel paysager des Alpes, il est de même indispensable de sauvegarder dans les Alpes des formes d'utilisation du sol productives et adaptées aux conditions écologiques. Dans les communes alpines, il conviendra de veiller en même temps à préserver, voire améliorer la qualité de la vie (ex.: offre culturelle, limitation des nuisances causées par le trafic, offre en matière de loisirs et de transports publics) au lieu de la réduire en exagérant le développement économique, la construction de voies de communication, etc. Un tel développement durable des Alpes suppose toutefois une autonomie bien développée des collectivités locales et régionales de l'espace alpin (principe de subsidiarité) ainsi qu'une dotation financière adéquate des régions.

Du fait de la diversité régionale des Alpes, des mesures concrètes pourront ne pas revêtir la même importance pour toutes les régions intéressées. Il conviendra donc, pour chaque type de région, d'élaborer des stratégies et des mesures de durabilité à contenu spécialement défini en fonction de ses besoins particuliers.

3 OBJECTIFS ET NORMES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE, OBJECTIFS D'ACTION (ENVIRONNEMENTALE) EXISTANTS - PRESENTATION SYNOPTIQUE

L'une des missions du second mandat du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale" a été la collecte des objectifs et normes de qualité environnementale et des objectifs d'action (environnementale) existants. La recherche comprend les objectifs-cibles et les sous-objectifs contenus dans la Convention alpine et ses protocoles, d'une part, et les objectifs compris dans des lois, réglementations et/ou plans nationaux qui se rapportent aux grands thèmes de l'espace alpin, d'autre part.

A l'aide de cette recherche et partant des considérations reproduites au chap. 2 (suites de causes et d'effets correspondant aux protocoles de la Convention alpine) il a été possible :

- de procéder à une analyse des lacunes contenues dans le système d'objectifs de la Convention alpine, c'est-à-dire de voir lesquels des "grands thèmes et objectifs" traités par les suites de causes et d'effets ne sont pas intégralement - ou presque - couverts par les objectifs-cibles de la Convention-cadre et plus particulièrement par les sous-objectifs des protocoles (cf. chap. 3.3.1) ;
- de voir dans quelle mesure les objectifs de la Convention alpine trouvent leur équivalent dans des objectifs valables dans les Etats signataires au niveau national ou régional ainsi que dans des objectifs internationaux applicables à tous les Etats, pour savoir combien la mise en œuvre de la Convention alpine sera stimulée par les législations, planifications et politiques nationales (cf. chap. 3.3.2)⁹ ;
- de mettre en évidence les domaines pour lesquels la définition d'objectifs complémentaires sera nécessaire à l'avenir (cf. chap. 3.4).

3.1 Recherche consacrée aux objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles d'application

Le premier mandat du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" avait déjà donné lieu à une recherche détaillée et systématique consacrée aux objectifs inscrits dans la Convention alpine et ses protocoles. Ces travaux ont fourni la base d'une évaluation :

- de l'importance et de la concrétisation des objectifs spécifiés dans la Convention alpine,
- de la mesure dans laquelle y sont mentionnés des objectifs d'action et des objectifs de qualité environnementale (aux termes des définitions élaborées dans le cadre du premier mandat (cf. UBA 2000, p. 16 et s.),
- du degré d'exhaustivité du système d'objectifs en ce qui concerne les rapports de causalité de chaque domaine traité, c'est-à-dire de l'énumération des principales causes et

⁹ Compte tenu des délais assez brefs accordés à la collecte d'objectifs au niveau national et de la non-exhaustivité qui en découle nécessairement, l'analyse détaillée se heurte à des limites ; l'évaluation des correspondances avec les objectifs nationaux a été entreprise par les responsables des recherches dans les Etats signataires.

conséquences des changements environnementaux dans la définition des objectifs analysés (cf. chap. 3.3).

Les résultats des travaux du premier mandat peuvent se résumer comme suit :

- La Convention alpine comporte essentiellement des objectifs d'action. Des objectifs de qualité environnementale ont été formulés notamment dans les cas où les objectifs-cibles de la Convention relatifs à un patrimoine à protéger (aux termes de l'art. 2, Obligations générales) se sont vu consacrer des protocoles spécifiques tels que ceux dédiés à la protection des sols ou aux forêts de montagne. Des lacunes dans les systèmes d'objectifs apparaissent donc principalement pour les patrimoines "Eau" et "Air" qui n'ont pas leurs protocoles thématiques. Les objectifs concernant la protection de la nature et l'entretien des paysages sont quant à eux formulés en termes assez vagues. Les nombreux types de biotopes de valeur présents en région alpine (ex. : prairies alpêtres primaires, lacs de montagne) ne bénéficient pas à l'heure actuelle d'objectifs concrets de protection et de développement. Le patrimoine "Diversité biologique" n'est pas évoqué explicitement dans la Convention alpine.
- Pour les objectifs-cibles 1 (population et culture), 5 (protection de la nature et entretien des paysages), 12 (aménagement du territoire), 13 (recherche et observation systématique) et 14 (coopération internationale) de la Convention-cadre, on trouve des objectifs plus différenciés dans plusieurs protocoles d'application.
- Si le thème "Population et culture" ne fait pas l'objet d'un protocole spécifique, tous les autres protocoles élaborés jusqu'à présent font référence à cet objectif-cible. Les sous-objectifs cependant restent peu concrets dans la plupart des cas, et ce notamment par rapport aux thèmes suivants : évolution démographique, préservation des ressources fondamentales et satisfaction des besoins essentiels, participation des collectivités territoriales et des populations locales, promotion de la formation initiale et de la formation continue ainsi que protection contre les catastrophes et les risques naturels.

Au cours du second mandat du Groupe de travail, l'inventaire structuré des objectifs spécifiés dans la Convention alpine a été remanié et complété dans certains domaines. Il est reproduit à l'annexe I du présent rapport. Il a notamment été adapté à la version définitive du protocole Transports, signé le 31 octobre 2000 par la plupart des Etats alpins. Les résultats de ce remaniement n'ont pas d'incidence sur les conclusions formulées ci-dessus.

3.2 Méthodologie de la recherche d'objectifs

3.2.1 Elaboration des "grands thèmes et objectifs"

La recherche des objectifs nationaux et régionaux a été réalisée par les représentants des Etats signataires réunis au sein du groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale" selon une grille unique préalablement élaborée.

Compte tenu de l'ampleur de la tâche du second mandat qui consistait à identifier pour l'ensemble des objectifs mentionnés dans la Convention alpine et ses protocoles les objectifs nationaux et même régionaux correspondants, la structure des formulaires de recherche a été simplifiée par rapport à celle utilisée dans le cadre du premier mandat.

La recherche ne devait plus être effectuée séparément pour chaque protocole et pour chacun des facteurs de cause et/ou d'effet définis dans les suites de causes et d'effets. Par contre, les rapports de causalité formulés dans les suites de causes et d'effets ont été regroupés – en sortant du cadre des protocoles - en "grands thèmes et objectifs" à l'intérieur des catégories Driving Forces, Pressure, State, Impact et Response, de manière à aboutir à une réduction raisonnable de la diversité des thèmes rencontrés.

Les objectifs de la Convention alpine se prêtent, elles aussi, à un regroupement en fonction des grands thèmes et objectifs susdits, de manière à éviter la recherche séparée d'objectifs nationaux et régionaux pour chacun des 272 sous-objectifs de la Convention alpine. L'avantage d'une organisation de la recherche en fonction de thèmes plutôt que de sous-objectifs de la Convention alpine, réside dans la suppression des affectations multiples d'objectifs nationaux et régionaux ; du fait de leur caractère souvent très peu spécifique, les sous-objectifs de la Convention alpine entraîneraient en effet des affectations multiples des objectifs nationaux et régionaux.

Le regroupement des rapports de causalité a permis de dégager les grands thèmes et objectifs reproduits au tableau 1. Ces derniers possèdent une structure hiérarchique reflétée par leur numérotation au tableau 1, dont le niveau le plus bas (numérotation en caractères gras au tab. 1) a été retenu à chaque fois pour la recherche.

Le rattachement des objectifs des protocoles de la Convention alpine aux "grands thèmes et objectifs" a mis en évidence que les domaines importants ne se reflètent pas tous dans les protocoles de la Convention alpine. Ces domaines-là sont mentionnés au tableau 1 en *italique*. Pour l'approfondissement de l'analyse des lacunes du système d'objectifs de la Convention alpine, veuillez vous reporter au chap. 3.3.1.

Tab. 1 : Regroupement thématique des facteurs de cause et/ou d'effet – grands thèmes et objectifs

1. Regroupement thématique par rapport aux Driving Forces	2. Regroupement thématique par rapport aux Pressures
1.1 Développement économique et activité rémunérée en général	2.1 Climat et radiations
1.1.1 Développement économique	2.1.1 <i>Modification des conditions-cadres suite aux changements du climat et des radiations</i>
1.1.2 Activité rémunérée	2.2 Consommation de ressources et d'énergie
1.2 Qualité de vie et services de base (conditions de travail et de logement, cadre de vie, accès aux biens et services)	2.2.1 Consommation de ressources
1.3 <i>Crédibilité nationale et internationale, respect des dispositions légales</i>	2.2.2 Consommation d'énergie
1.4 Agriculture	2.3 Apports de substances
1.4.1 Situation économique de l'agriculture, protection des revenus agricoles	2.3.1 Volume des déchets et des eaux usées
1.4.2 Formes d'exploitation et leurs changements dans l'agriculture	2.3.2 Emissions dans l'air
1.4.2.1 Formes extensives et intensives d'exploitation agricole, bonne pratique professionnelle dans l'agriculture	2.3.3 Apport de substances dans les eaux et le sol (engrais, pesticides et autres)
1.4.2.2 Préservation des structures traditionnelles dans l'agriculture	2.4 Emissions sonores
1.4.3 Abandon de l'exploitation agricole	2.5 Atteintes structurelles
1.5 Economie forestière	2.5.1 Atteintes structurelles aux sols
1.5.1 Situation économique de l'économie forestière	2.5.1.1 Occupation de surfaces / imperméabilisation de sols
1.5.2 La sylviculture et ses changements	2.5.1.2 Prélèvement de sols
1.5.2.1 Pratique technique dans l'économie forestière	2.5.1.3 Changement de la structure et du régime hydrique des sols
1.5.2.2 Préservation des pratiques traditionnelles dans l'économie forestière	2.5.2 Atteintes structurelles aux eaux et au régime des eaux
1.5.3 Gestion du gibier et chasse	2.5.2.1 Atteintes aux eaux
	2.5.2.2 Atteintes au régime des eaux
	2.5.2.3 Atteintes aux systèmes d'irrigation
	2.5.3 Atteintes à la structure de la végétation et à la composition spécifique
	2.5.3.1 Elimination de peuplements végétaux
	2.5.3.2 Elimination d'éléments de la végétation / forêts
	2.5.3.3 <i>Elimination d'éléments de la végétation / écosystèmes des sites ouverts</i>

1.6	Infrastructure - Transports	2.5.3.4	Dég radation du couvert végétal (ex. : piétinement)
1.6.1	Mise à disposition d'infrastructures de transport (réseaux routier et ferroviaire, transports publics, pistes cyclables, transports aériens)	2.5.3.5	Atteintes à la composition spécifique
1.6.2	Propriété de véhicules	2.5.3.6	Dégradation de plantes individuelles / écosystèmes forestiers
1.6.3	Mobilité et prestations de transport	2.5.3.7	Introduction de plantes / régénération forestière
1.7	Développement des agglomérations (limitation, encouragement, réglementation)	2.5.3.8	Introduction de plantes - écosystèmes des sites ouverts
1.8	Infrastructure - Tourisme	2.5.4	Impact sur les animaux et les communautés d'animaux
1.8.1	Mise à disposition d'infrastructures touristiques (pour la population locale également)	2.5.4.1	Atteintes à la composition spécifique
1.8.2	Gestion d'infrastructures touristiques	2.5.4.2	Prélèvement d'animaux (chasse)
1.8.3	Exploitation d'infrastructures touristiques, usage récréatif	2.5.4.3	Introduction d'animaux (ex.: prédateurs)
1.9	Exploitation de l'énergie et des ressources, production d'énergie	2.5.4.4	Perturbation d'animaux
1.9.1	Production d'énergie (y compris énergie hydraulique, énergie éolienne, approvisionnement décentralisé, gaz naturel, cogénération)	2.5.5	Préservation de races et de variétés traditionnelles, dissémination d'organismes génétiquement modifiés, ainsi que d'espèces animales et végétales nouvelles
1.9.2	Transport de l'énergie	2.5.5.1	Préservation de races de bétail et culture de variétés de plantes anciennes
1.9.3	Prix / coût de l'énergie et besoins en énergie	2.5.5.2	Dissémination d'organismes génétiquement modifiés
1.9.4	Exploitation de matières premières	2.5.5.3	Introduction et dissémination d'espèces animales et végétales nouvelles
1.10	Ressources hydrauliques	2.6	Interventions d'entretien pour la préservation des habitats
1.11	Protection de la nature et du patrimoine, sauvegarde des espaces protégés existants		
1.11.1	Préservation d'espaces protégés, de zones protégées, de surfaces privilégiées et réservées existantes		
1.11.2	Protection et entretien de biotopes, gestion des espèces protégées		
1.11.3	Intérêt scientifique et recherche		
1.4.2	Population		
3.	Regroupement thématique par rapport au State	4.	Regroupement thématique par rapport aux Impacts
3.1	Pénurie de ressources	4.1	Patrimoine à protéger : climat
3.2	Patrimoine à protéger : air – concentration de polluants atmosphériques	4.1.1	Changements climatiques globaux
3.2.1	Apport et dépôt de polluants atmosphériques à effet eutrophisant et acidifiant	4.1.2	Changements climatiques locaux
3.2.2	Apport et dépôt de polluants toxiques	4.2	Patrimoine à protéger : sol – changements dans la structure et la composition du sol
3.3	Patrimoine à protéger : sol – changements structurels et matériels dans le sol	4.2.1	Erosion des sols ou préservation de leurs profils
3.3.1	Perte ou préservation de surfaces / perte ou préservation de sols naturels	4.2.2	Glissements de terrain, éboulements, laves de boue, avalanches
3.3.2	Compactage nocif du sol	4.2.3	Perte ou sauvegarde des fonctions de tampon, changements de la composition des sols
3.3.3	Changement du sol par l'apport de substances	4.2.3.1	Changements au niveau du régime des éléments nutritifs, eutrophisation du sol
3.3.3.1	Changements au niveau des capacités d'absorption et de tampon	4.2.3.2	Changement de l'acidité du sol
3.3.3.2	Changements au niveau du régime des éléments nutritifs	4.2.3.3	Pollution toxique des sols
3.4	Patrimoine à protéger : eau	4.2.4	Diminution ou sauvegarde de la diversité des sols
3.4.1	Changements au niveau de la continuité des cours d'eau	4.3	Patrimoine à protéger : eau
3.4.2	Changement du régime d'écoulement des cours d'eau	4.3.1	Qualité des eaux souterraines et des eaux de surface
3.5	Patrimoines à protéger : espèces animales et végétales	4.3.2	Changement du régime des eaux
3.5.1	Modification de peuplements végétaux / habitats	4.4	Patrimoines à protéger : espèces animales et végétales
3.5.1.1	Morcellement des habitats	4.4.1	Dégradation ou stimulation de la vitalité des plantes
3.5.1.2	Changement structurel des habitats	4.4.2	Perturbation d'espèces sensibles
3.5.1.3	Changement des habitats par la succession naturelle	4.4.3	Disparition ou préservation d'espèces et de communautés d'espèces, changement de la composition spécifique
3.5.2	Dégradation d'habitats par le bruit	4.4.4	Diminution ou préservation de la biodiversité
3.5.3	Disparition ou sauvegarde peuplements végétaux / habitats	4.5	Patrimoine à protéger : santé humaine
3.6	Patrimoine à protéger: santé humaine – nuisances sonores	4.6	Patrimoine à protéger : paysage – changements secondaires
3.7	Patrimoine à protéger : paysage	4.7	Changement des coûts et perte ou sauvegarde de potentiels d'exploitation
		4.7.1	Création ou économie de coûts suite à la perte ou sauvegarde prestations d'intérêt général
		4.7.2	Coûts externes
		4.7.3	Création ou économie de coûts en fonction de la disponibilité des ressources
		4.7.4	Perte ou sauvegarde de potentiels d'exploitation en fonction de la disponibilité des ressources
		4.7.5	Changements au niveau du tissu économique et du marché de l'emploi
		4.8	Valeurs culturelles matérielles et non matérielles
		4.8.1	Perte ou préservation de biens culturels
		4.8.2	Perte ou sauvegarde de valeurs et droits traditionnels et non matériels

		4.8.3	Perte, sauvegarde ou création de valeurs esthétiques
		4.8.4	Changement de la qualité de vie des populations locales
		4.8.5	Tensions et injustices sociales
		4.8.6	Perte, sauvegarde ou création de la participation politique
5. Regroupement thématique par rapport aux Responses			
5.1	Harmonisation des stratégies, objectifs et évaluations politiques ainsi que de la planification et des mesures (approche transfrontalière et transsectorielle à tous les échelons administratifs)	5.4	Réalisation de mesures d'entretien et d'assainissement des paysages ainsi que mesures techniques et aménagements pour réduire les dégradations de l'environnement
5.2	Utilisation d'instruments de régulation et de planification	5.4.1	Mesures destinées à restaurer les écosystèmes dégradés et mesures de compensation et de remplacement consécutives à des atteintes
5.2.1	Utilisation d'instruments de régulation et de planification pour la protection de surfaces et pour l'exploitation rationnelle des ressources naturelles (restrictions d'utilisation ainsi que délimitation dans les plans de zones réservées et privilégiées ou d'espaces protégés)	5.4.2	<i>Réalisation de mesures destinées à préserver ou améliorer l'aspect esthétique du paysage</i>
5.2.2	Utilisation d'instruments de régulation et de planification pour la réduction des dégradations d'écosystèmes ou de leurs éléments ou bien leur revalorisation	5.4.3	Mesures techniques et aménagements en vue de réduire l'occupation de surfaces
5.2.3	Utilisation d'instruments de régulation et de planification en vue d'assurer une exploitation économiquement durable des ressources disponibles (ex. : surfaces réservées : commerce et industrie, habitation, transports, loisirs, évacuation des déchets)	5.4.4	Mesures techniques en vue de réduire l'émission de polluants
5.3	Utilisation d'instruments de régulation économiques	5.4.5	Mesures techniques et aménagements en vue de réduire les émissions et les nuisances sonores
5.3.1	Compensations financières régionales pour les zones souffrant de faiblesses structurelles	5.4.6	Mesures techniques et aménagements en vue de réduire la consommation de ressources et d'énergie et d'augmenter l'efficacité du transport de l'énergie
5.3.2	Extension des aides financières accordées aux exploitations agricoles et aux formes d'exploitation axées sur la durabilité	5.5	Mesures au niveau de l'information et de la sensibilisation de l'opinion publique
5.3.3	Extension des aides financières accordées aux exploitations forestières et aux formes d'exploitation axées sur la durabilité	5.5.1	Certification écologique
5.3.4	Extension du financement de mesures ciblées pour l'entretien des paysages et la protection des espèces	5.5.2	Mesures de formation initiale et continue et de sensibilisation
5.3.5	<i>Extension du financement de mesures ciblées en vue de sauvegarder les structures de construction et d'habitat traditionnelles</i>	5.6	Mesures organisationnelles
5.3.6	Utilisation d'instruments de régulation économiques pour le tourisme et les activités récréatives	5.6.1	Mesures en vue d'améliorer les moyens d'existence et les possibilités d'emploi (ex. : diversifications dans l'agriculture et le tourisme)
5.3.7	Utilisation d'instruments de régulation économiques pour les transports	5.6.2	Mesures organisationnelles en vue d'améliorer la gestion des transports
5.3.8	Utilisation d'instruments de régulation économiques dans le secteur de l'énergie	5.6.3	Mesures d'orientation en vue de réguler les fonctions récréatives
		5.6.4	Mesures en vue d'encourager les structures démocratiques de prise de décisions
		5.7	Harmonisation dans la recherche, l'observation et la surveillance de l'environnement
		5.7.1	Recherche scientifique et création de bases de données
		5.7.2	Observation et surveillance de l'environnement

Caractères gras : niveau le plus bas de la structure thématique hiérarchisée, pris en compte pour la recherche d'objectifs et leur présentation synoptique

Italique : grands thèmes et objectifs du niveau le plus bas, n'ayant pas leur équivalent dans les objectifs des protocoles de la Convention alpine.

3.2.2 Structuration de la recherche d'objectifs

La grille de recherche conçue pour systématiser et simplifier la recherche des objectifs nationaux et régionaux a été reproduite à la fig. 10. Elle est structurée en fonction des grands thèmes et objectifs spécifiés au chap. 3.2.1. Les objectifs correspondants de la Convention alpine et de ses protocoles ainsi que les différents facteurs de cause et/ou d'effet déduits des suites de causes et d'effets présentées au chap. 2, ont été rattachés aux grands thèmes et objectifs inscrits dans les formulaires de recherche. Ainsi, la recherche a pu se faire en ayant à l'esprit les contenus concrets couverts par les grands thèmes et objectifs.

De plus, les objectifs communiqués par les Etats signataires dans leurs rapports nationaux remis au cours du premier mandat, ont été repris dans les formulaires. Les affectations multiples de sous-objectifs de la Convention alpine ainsi que d'objectifs nationaux et régionaux étaient admissibles.

3.2.1 Apport et dépôts de polluants atmosphériques à effet eutrophisant et acidifiant							
1S-E1 2S-E1 3S-E1 4S-E1 5S-E2 6S-E2	apport et dépôt de polluants atmosphériques à effet eutrophisant et acidifiant						
7S-E4	apports et dépôts de polluants atmosphériques à effet eutrophisant et acidifiant provenant des installations de production d'énergie et de celles des consommateurs finaux						
Patrimoine à protéger	§	Normes et objectifs de qualité, objectifs d'action		Source	Date de la source	Type de source	Niveau de référence géographique
Objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles							
-	§§	OQE	Sous-objectif 2.2: Limitation du dépôt de matières dans l'environnement de manière à éviter de porter préjudice aux structures écologiques et aux cycles naturels	TR, art. 3	2000	[1]	[a]
Forêt	§§	OQE	Sous-objectif 2.3: Réduction des polluants atmosphériques – même transfrontaliers - à un niveau non nuisible aux écosystèmes forestiers	FM, art. 2	1996	[1]	[a]
Objectifs nationaux/Allemagne							
Air	§§§	NQE	Concentrations de polluants atmosphériques dans les zones à nuisances élevées dues à la circulation : NO ₂ , benzène, noir de fumée	23 ^e décret fédéral sur la protection contre les polluants et les nuisances (BIMSchV)	1996	[5]	[b]
Air	§§§	NQE	Valeurs limites pour la protection contre les effets nocifs des particules en suspension, du Pb et du NO ₂	22 ^e décret fédéral sur la protection contre les polluants et les nuisances (BIMSchV)	1993	[5]	[b]
Air	§§	OQE	Les éléments du patrimoine naturel : sol, eau, air, faune et flore, doivent être conservés durablement dans leur fonctionnement et leur interaction et, le cas échéant, restaurés.	Programme de développement du Land de Bavière (LEP) LEP B I 1.1	1994	[8]	[c]
Air	§§	OQE	L'air doit être préservé, voire amélioré dans sa composition de manière à ne porter préjudice ni à l'homme et aux plantes et animaux dans leurs écosystèmes ni aux biens corporels, culturels ou autres.	Programme de développement du Land de Bavière (LEP) LEP B I 1.4 Plan régional 17 Région de l'Oberland RP B XII.1	1994 1988	[8]	[c]

Fig. 10 : Formulaire servant à la recherche d'objectifs

Le masque d'entrée conçu en forme de tableau comporte, en plus du libellé de l'objectif proprement dit, les informations suivantes à inscrire dans les colonnes respectives :

- le(s) patrimoine(s)/ à protéger correspondant(s) : sol, eau, air, climat, biodiversité, écosystèmes, paysage, santé humaine, patrimoine culturel ;
- le classement de l'objectif en fonction de son caractère plus ou moins contraignant (le classement en trois catégories §§§ = "obligation stricte", §§ = "obligation restreinte" et § = "simple recommandation", proposé dès le premier mandat, a été repris) ; le caractère contraignant découle pour l'essentiel de la source de réglementation et/ou de l'objectif en question (voir plus loin et en particulier au tab. 2) ; le classement des différents objectifs nationaux et régionaux selon ce critère a été effectué par les Etats signataires ou plus précisément par les personnes chargées de la recherche ;
- le classement des objectifs en objectifs d'action (OA), objectifs de qualité environnementale (OQE) ou normes de qualité environnementale (NQE) ; ce classement-là se réfère aux définitions établies dans le cadre du premier mandat (cf. UBA 2000: 16/17) ; les objectifs formulés de manière à comporter à la fois un OA et un OQE, ont été classés dans

une catégorie "objectif de qualité environnementale / objectif d'action" créée à cet effet (ex. : réduction des émissions nocives à un niveau ne nuisant pas à la capacité d'absorption des milieux concernés – cf. Convention alpine, protocole Transports, art. 3) ;

par ailleurs, pour rendre compte des objectifs à orientation principalement socio-économique ou socioculturelle, le terme "objectif d'action sociale" a été nouvellement défini. (ex. : Les infrastructures nécessaires à l'approvisionnement de la population seront (...) préservées et, si nécessaire, étendues – cf. Programme de développement du Land de Bavière, LEP A II 3.7.2) ;

- l'indication de la source, ex. : loi, plan ou décret où est mentionné l'objectif en question ;
- la date de la source (ex. : date de la dernière adoption / modification d'une loi ou de la dernière publication d'un plan ou programme ; pour les objectifs tirés de la Convention alpine ou de l'un de ses protocoles, la date indiquée est celle de la première signature par un Etat du document en question) ;
- le type de source ; à ce propos a été établie une liste de catégories possibles de sources (cf. tab. 2), destinée entre autres à donner des idées pour la recherche d'objectifs ; le classement des objectifs dans les catégories de sources a lui aussi été effectué par les responsables de la recherche eux-mêmes ;

Tab. 2 : Catégories de sources à prendre en considération lors de la recherche d'objectifs

Catégorie de la source de l'objectif, à indiquer dans la banque de données		Définition et exemples (principalement allemands)	Caractère contraignant
1	Convention internationale (ratifiée/ non ratifiée)	<ul style="list-style-type: none"> • Convention alpine • Convention de Washington relative à la protection des espèces menacées d'extinction 	§§§ - §
2	Règlement UE (effet direct, à moins d'être couvert par la législation nationale)	<ul style="list-style-type: none"> • Règlement communautaire sur l'eau potable 	§§§
3	Directive UE (effet direct, à condition d'être suffisamment précise et à moins d'être transposée dans la législation nationale dans les délais)	<ul style="list-style-type: none"> • Directive FFH • Directive sur la protection des oiseaux 	§§§
4	Loi (nationale ou régionale)	<ul style="list-style-type: none"> • Loi fédérale sur la protection de la nature • Loi sur la protection des eaux en Bavière 	§§§
5	Décret d'application générale (national ou régional)	<ul style="list-style-type: none"> • Décrets fédéraux sur la protection contre les pollutions et les nuisances • Décret sur les boues d'épuration 	§§§
6	Décrets sur les espaces protégés	<ul style="list-style-type: none"> • Décret concernant une réserve naturelle • Décret concernant un parc national 	§§§
7	Prescriptions communales	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'occupation des sols • Arrêté de protection des arbres 	§§§
8	Programme / plan d'aménagement du territoire (national ou régional)	Plans et programmes d'aménagement du territoire national ou d'un land, normalement adoptés de manière contraignante, comme p. ex. : <ul style="list-style-type: none"> • programme de développement d'un land • plan régional 	§§§ - §§

Catégorie de la source de l'objectif, à indiquer dans la banque de données	Définition et exemples (principalement allemands)	Caractère contraignant
9 Plan sectoriel (national, régional ou local)	Plan établi pour un secteur spécifique sur la base d'un mandat légal de planification, comme p. ex. : <ul style="list-style-type: none"> • plan d'évacuation des déchets • plan-cadre pour le paysage • plan-paysage 	§§§ - §§
10 Disposition administrative (nationale, régionale)	Disposition prise par une autorité administrative individuelle, mais valable pour toutes les administrations, comme p. ex. : <ul style="list-style-type: none"> • Directive technique „Air“ • Arrêtés ministériels 	§§§ - §§
11 Recommandation administrative	<ul style="list-style-type: none"> • Décisions de la Conférence des ministres de l'environnement (UMK) • Notices, informations, recommandations des communautés de travail des länder, consacrées à la protection de la nature (LANA), au sol (LABO) ou à l'eau (LAWA) • Programmes d'aide (programme en faveur de la cigogne, programme de protection des prairies humides) • Conception des espaces non construits, émanant des autorités locales et dépourvus de statut juridique • Etudes scientifiques publiées par des administrations 	§§ - §
12 Réglementation non-gouvernementale	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementations émanant de groupes d'experts internationaux ou nationaux, telles que : recommandations de l'OMS, critères élaborés par des associations en vue de la certification de produits et/ou processus d'exploitation 	§§ - §
13 Décision d'un organe politique (ex.: parlement, Conseil des ministres de l'UE)	<ul style="list-style-type: none"> • Délibérations du parlement bavarois de 1984 sur les forêts de montagne 	§§
14 Programme d'un parti politique / programme gouvernemental	<ul style="list-style-type: none"> • Programme du parti au gouvernement 	§
15 Publication scientifique	<ul style="list-style-type: none"> • Manuels, communications, études non publiées (d'une valeur reconnue par le monde scientifique) 	§

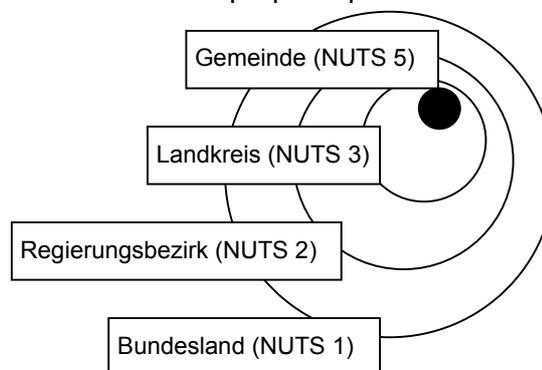
- le niveau de référence géographique ; il se réfère au champ d'application territorial du règlement en question ; trois niveaux ont été proposés: "international" [a], "national" [b] et "régional" [c] ; le niveau de référence régional comprend l'ensemble des unités territoriales situées au-dessous du niveau de l'Etat central, donc aussi bien le niveau des länder que celui des communes ou des cercles.

Les Etats signataires ont été invités à réaliser une vaste recherche en identifiant dans les sources pertinentes les objectifs et règlements essentiels pour la mise en œuvre de la Convention alpine. En raison de l'importance de la recherche – étendue de la gamme de thèmes et objectifs de la Convention alpine, systèmes juridiques et régimes de planification très différenciés dans les Etats signataires et comportant un nombre élevé de sources à

consulter – ainsi que des contraintes de temps, il n'a pas toujours été possible de prétendre à l'exhaustivité.

Le travaux du premier mandat du Groupe de travail ayant révélé que les objectifs structurels en particulier sont définis de préférence dans des plans et programmes destinés aux niveaux inférieurs (niveaux régional et local), le Groupe de travail s'était proposé pour son second mandat de compléter progressivement la recherche d'objectifs au niveau régional (cf. chap. 1.1).

La recherche exhaustive des objectifs régionaux était inconcevable, car trop long. Il était donc prévu de traiter les niveaux inférieurs en descendant jusqu'au niveau communal à l'aide d'un exemple territorial pour donner une idée d'un système d'objectifs complet. La figure 11 montre les unités à retenir en se basant sur un exemple allemand. Le tableau 3 donne l'aperçu des unités territoriales statistiques des Etats signataires.



(Fig. 11 : Niveaux territoriaux de la recherche d'objectifs (d'après le modèle des unités EURO-STAT) ; exemples allemands

Tab. 3 : Vue d'ensemble de la nomenclature des unités territoriales statistique de l'UE (NUTS¹⁰)

Niveau national	Niveau régional			Niveau local	
	Etat (NUTS 0)	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3	NUTS 4
Allemagne	Länder	Regierungsbezirke	Kreise	-	Communes
France	Z.E.A.T.	Régions	Départements		Communes
Italie	Gruppi di regioni	Regioni	Provincia	-	Comuni
Autriche	Gruppe von Bundesländern	Bundesländer	Gruppe von Politischen Bezirken	-	Communes
Suisse	Suisse	Suisse	Cantons	-	Communes
Slovénie	Slovénie	Slovénie	Posamezna okrožja	-	Občina
Liechtenstein	Liechtenstein	Liechtenstein	Liechtenstein	-	Communes

3.3 Résultats de la recherche d'objectifs

3.3.1 Analyse des lacunes du système d'objectifs de la Convention alpine

Le tableau 1 reproduit la totalité des "grands thèmes et objectifs" dégagés de l'analyse des suites de causes et d'effets. Le tableau 6 (cf. chap. 3.3.2) donne en outre une correspondance quantitative entre les objectifs de la Convention alpine avec ses protocoles et les thèmes et objectifs du deuxième niveau hiérarchique. Les thèmes et objectifs représentent

¹⁰ Nomenclature des unités territoriales statistique (NUTS), appliquée par EUROSTAT:

de manière assez complète les facteurs DPSIR significatifs en matière de développement durable des Alpes par rapport aux différents thèmes couverts par les protocoles étudiés. La comparaison des grands thèmes et objectifs avec les différents objectifs de la Convention alpine avec ses protocoles¹¹ autorise un jugement sur le degré d'exhaustivité du système d'objectifs de la Convention.¹²

Une première analyse confirme les appréciations formulées au cours du premier mandat (cf. chap. 3.1). Pour toutes les catégories DPSIR, la majorité des grands thèmes et objectifs trouvent leur contrepartie dans les objectifs de la Convention et de ses protocoles. Ce constat apporte en principe la preuve de l'ampleur thématique de ces documents qui traitent effectivement de nombreux thèmes spécifiques du développement durable de la région alpine. Or, l'ampleur thématique de la Convention alpine est due entre autres au fait qu'un grand nombre des objectifs qui s'y retrouvent, sont formulés en termes assez vagues. Un grand nombre d'aspects isolés y sont évoqués sans être précisés par des objectifs plus spécifiques, exprimés en termes quantitatifs, ou par des normes (ex. : valeurs limites pour les émissions et les nuisances, surfaces ou distances minimums).

L'affectation des objectifs de la Convention alpine aux différentes catégories DPSIR fait ressortir un rôle de premier plan pour les catégories Driving Forces et Responses (cf. tab. 6). Les catégories State et Impacts par contre sont peu représentées. Ce constat correspond au fait que la majorité des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles sont des objectifs d'action. Ces derniers se rapportent en premier lieu aux facteurs reflétant l'influence et l'activité de l'homme (Driving Forces, Pressure) ou ils se réfèrent directement aux mesures prises par lui (Responses). Les objectifs et normes de qualité par contre, dont le rôle se situe au niveau du State et des Impacts, sont insuffisamment représentés (cf. chap. 3.3.2 et tab. 8).

Pour ce qui est des thèmes couverts par la Convention alpine, la plus grande attention revient à ceux qui bénéficient de protocoles spécifiques. A l'intérieur des protocoles individuels, les grands thèmes transversaux "Aménagement du territoire", "Recherche et observation systématique", "Population et culture" ainsi que "Coopération internationale", sont assez bien couverts par des objectifs. En ce qui concerne les différents facteurs d'effet et/ou de cause, on constate que la Convention alpine met l'accent sur les changements structurels subis par l'environnement. Les apports de substances ou le thème de la santé humaine par contre, sont moins bien représentés. Sur le plan des patrimoines à protéger, c'est en fonction de l'orientation respective des protocoles que l'accent est mis tantôt sur les animaux et les plantes (biodiversité) tantôt sur les sols (cf. tab. 6). Des thèmes essentiels pour la protection de l'environnement – dans les Alpes pas moins qu'ailleurs - tels que "Qualité de l'air", "Régime des eaux" et "Gestion des déchets" - pour lesquels il n'existe pas de protocoles spécifiques - n'attirent qu'une attention limitée. Le grand thème "Régime des eaux" n'est évoqué que par un seul objectif-cible et deux sous-objectifs spécifiés par le protocole Energie. Ces objectifs-là se réfèrent au maintien des fonctions écologiques des cours d'eau et à la sauvegarde du

¹¹ La liste des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles figure en annexe I.

¹² L'affectation détaillée des objectifs de la Convention aux grands thèmes et objectifs est présentée dans la banque de données (cf. annexe VII) et peut y être consultée. Un choix différencié de thèmes et objectifs prioritaires, qui découlent du nombre et de la qualité des objectifs de la Convention et des protocoles ayant pu être affectés, est donné au chap. 4.4.1 pour servir de base à la sélection d'indicateurs.

régime des eaux dans les zones réservées à l'eau potable et dans les zones protégées. Le thème "Qualité de l'air", lui aussi, ne bénéficie que d'un seul objectif-cible et de cinq objectifs généraux de réduction, mentionnés dans les protocoles Transports, Energie et Forêts de montagne. Le grand thème "Gestion des déchets" n'est évoqué que par un seul objectif-cible et un sous-objectif du protocole Protection des sols (cf. annexe I).

Pour d'autres grands thèmes et objectifs, la Convention alpine présente des lacunes ponctuelles par rapport à certaines catégories DPSIR, c'est-à-dire qu'il y a des éléments figurant dans une suite continue de causes et d'effets, qui ne sont pas mentionnés. Plus précisément, les grands thèmes et objectifs non évoqués de manière explicite par la Convention alpine et ses protocoles sont les suivants :

- possession de véhicules (Driving Forces),
- modification des conditions-cadres suite aux changements climatiques / changements climatiques globaux et locaux (Pressures / Impacts),
- volume des eaux usées et des déchets (Pressures),
- atteintes à la structure de la végétation et à la composition spécifique - par la construction de bâtiments etc. - et impact direct sur les animaux et les communautés d'animaux / changements au niveau de la composition spécifique - par l'économie herbagère ou forestière etc. (Pressures / Impacts),
- morcellement des habitats (State),
- nuisances sonores (State),
- changements au niveau du régime des éléments nutritifs et changement de l'acidité du sol (Impacts),
- changements secondaires du paysage - par l'érosion, les glissements de terrains etc. (Impacts),
- coûts externes en fonction de la disponibilité des ressources (Impacts),
- changement de la qualité de vie des populations locales (Impacts),
- financement de mesures visant à sauvegarder les structures de construction et d'habitat traditionnelles (Responses).

Dans leur majorité, les thèmes susmentionnés bénéficient cependant d'une prise en considération au moins indirecte ou partielle par la Convention et ses protocoles dans quelque autre catégorie DPSIR : le thème "Composition spécifique" est ainsi évoqué dans le protocole Protection de la nature, par le biais d'objectifs généraux de conservation d'espèces animales et végétales ainsi que de leurs habitats. Le thème "Climat" est évoqué notamment dans le contexte de la conservation des forêts (protocole Forêts de montagne), des économies d'énergie, de l'approvisionnement énergétique (protocole Energie) ou de la gestion des déchets (objectif-cible 11). Le patrimoine "Paysage" est évoqué indirectement à plusieurs reprises par le biais des objectifs généraux de sauvegarde, d'entretien et de développement qui figurent dans le protocole Protection de la nature. La sauvegarde des structures de construction et d'habitat traditionnelles est mentionnée implicitement par la préservation des paysages ruraux traditionnels, stipulée par le protocole Protection de la nature, alors que la prise en compte de la qualité de la vie des populations locales est mentionnée indirectement par

un grand nombre d'objectifs sectoriels figurant dans plusieurs protocoles (ex. : réduction des émissions, conservation des forêts de montagne, protection du paysage, etc.). On ne saurait donc dresser un simple constat de lacunes thématiques identifiées dans la Convention alpine par rapport à la liste des thèmes et objectifs figurant plus haut. Il conviendrait plutôt, en se référant au cadre du schéma DPSIR, de signaler certaines omissions systématiques.

Ces omissions correspondent à l'approche pragmatique, caractéristique de la protection de l'environnement, et qui consiste à combattre les problèmes spécifiques en ne s'attaquant qu'à des points bien définis du système DPSIR (ex. : assurer la qualité de l'air par des mesures de réduction des émissions, sans tenir compte des limites de tolérance des écosystèmes sensibles). Une telle approche sélective d'un niveau donné du système DPSIR pourrait avoir du succès, si les mesures en question étaient susceptibles de modifier un facteur exerçant une influence centrale. Normalement, la solution optimale consistera en une combinaison de mesures et d'objectifs se référant à plusieurs niveaux du système DPSIR (ex. : combinaison de mesures antibruit passives et actives dans le secteur des transports et mesures visant à modifier le comportement des usagers pour éviter de créer du trafic ; combinaison des dernières mesures techniques de réduction des émissions et respect des valeurs limites des nuisances permettant de protéger la santé humaine et les écosystèmes ; mesures d'orientation de la production et de la consommation d'énergie, etc.).

En résumé, on peut affirmer que pour la plupart des "grands thèmes et objectifs", la Convention alpine (avec ses protocoles) comporte effectivement des objectifs aux différents niveaux DPSIR et qu'elle peut donc être qualifiée de complète au niveau de son contenu. Pour ce qui est des normes et objectifs de qualité environnementale concrets, susceptibles de garantir durablement un environnement stable dans l'espace alpin, la plupart des objectifs de la Convention alpine auront besoin d'être précisés, tâche dont les détails seront laissés à la responsabilité des Etats signataires.

3.3.2 Présentation synoptique des recherches nationales d'objectifs

Les recherches consacrées aux objectifs nationaux, régionaux et locaux, qui correspondent aux grands thèmes et objectifs indiqués au tableau 1 (cf. chap. 3.2.1), et donc aux contenus de la Convention alpine tout en les précisant, ont été effectuées par les représentants des Etats signataires. A cet effet, ces derniers se sont servis de la grille de recherche présentée à la fig. 1 (cf. chap. 3.2.2). Le tableau 4 ci-après donne l'aperçu des contributions nationales qui ont servi de base à la présentation synoptique.¹³

Le tableau 4 fait ressortir des lacunes dans les contributions nationales, et ce notamment pour les niveaux régional et local. Le niveau national non plus ne saurait prétendre à l'exhaustivité des contributions fournies au sujet des objectifs recherchés, le délai requis pour une recherche exhaustive n'ayant pu être accordé, et la participation de l'ensemble des autorités concernées et leur coordination ayant été impossibles à réaliser pendant la durée du second mandat. La non-exhaustivité des recherches effectuées limite la portée d'éventuelles analyses quantitatives. La question de savoir dans quelle mesure les objectifs de la Convention alpine se retrouvent dans les objectifs nationaux et régionaux formulés par les Etats signataires, trouvera - elle aussi - une réponse nécessairement incomplète, et ce

¹³ En plus des contributions nationales, cette présentation a intégré les objectifs collectés durant le premier mandat du GT.

d'autant plus que l'affectation des objectifs nationaux aux objectifs formulés par la Convention alpine n'est pas toujours très précise.¹⁴

Tab. 4 : Aperçu des contributions nationales consacrées à la recherche d'objectifs

	Objectifs nationaux	Objectifs régionaux (espace exemplaire)	Objectifs locaux (espace exemplaire)	Auto-évaluation des résultats
Allemagne	X	X (partie alpine de la Bavière)	X (Oberammergau)	-
Autriche	X	X (exemple partiel)*	-	X
Suisse	X (sans AM, T)	-	-	X
Italie	X	-	-	X
France	-	-	-	-
Slovénie	X	-	-	-
Liechtenstein	-	-	-	-

*) La contribution autrichienne ne contient qu'un petit nombre d'objectifs régionaux, qui se réfèrent à des thèmes réservés en vertu de la Constitution fédérale aux Länder (dont p. ex. le Land de Salzbourg).

Indépendamment du problème de la non-exhaustivité des recherches effectuées, des affirmations sur certaines tendances concernant les grands thèmes et objectifs étudiés et les critères formels des objectifs sont tout à fait possibles, puisque l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse et l'Italie ont fourni un grand nombre d'objectifs extraits de lois, de documents de planification et autres sources (cf.). Les objectifs collectés (Slovénie non comprise) sont au nombre de 2346, dont 31 d'origine internationale, 70 d'origine communautaire et 286 extraits de la Convention alpine et de ses protocoles. La majorité écrasante des objectifs proviennent de la contribution allemande (1274), qui a fait une large place aux plans et programmes régionaux. Les pays Autriche (249), Suisse (219) et Italie (194) ont fourni chacun à peu près le même nombre d'objectifs, situés presque exclusivement au niveau national. La contribution slovène aux travaux du second mandat, du fait de sa remise tardive, n'a malheureusement pu être prise en considération pour les évaluations présentées ci-après.¹⁵

¹⁴ L'annexe III comporte une auto-évaluation des contributions nationales par les représentants des Etats signataires quant à l'exhaustivité des recherches nationales respectives et à l'étayage des objectifs de la Convention alpine par des objectifs nationaux.

¹⁵ Tous les objectifs collectés par les pays, avec leurs caractéristiques indiquées selon les critères de la grille de recherche (cf. fig. 10) et leur affectation aux "grands thèmes et objectifs" et aux protocoles de la Convention alpine se retrouvent dans la banque de données (cf. annexe VII).

Tab. 5 : Aperçu du nombre d'objectifs collectés et classés en fonction des objectifs-cibles et des protocoles de la Convention alpine

	Total*	Pop./cult.	Air	PS	Eau	PN	FM	AM	T	TR	E	Déchets	AT	Recherche	Intern.
Niveau international	31	1	4	2	5	10	8	-	-	10	5	-	-	-	-
UE	70	1	17	6	3	29	7	27	2	12	14	-	20	-	1
Convention alpine	286	38	6	28	3	24	26	19	16	39	21	2	17	8	39
Allemagne	1274	319	42	329	126	243	272	320	221	511	218	32	364	7	4
	dont régionaux	306	17	279	105	230	240	298	216	459	195	16	352	5	4
Autriche	249	25	28	62	25	30	84	53	7	53	58	11	48	-	3
	dont régionaux	14	-	8	3	1	7	17	5	7	3	1	10	-	-
Suisse	219	9	7	42	10	93	26	9	6	36	45	4	38	3	1
	dont régionaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italie	194	30	29	33	18	37	10	20	9	57	40	13	24	4	-
	dont régionaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France**	12	2	9	1	-	-	3	1	-	9	-	-	-	-	-
	dont régionaux	1	8	1	-	-	3	1	-	9	-	-	-	-	-
Slovénie**	11	-	4	5	-	1	4	1	1	5	-	-	-	-	-
	dont régionaux	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Liechtenstein	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	dont régionaux	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2346	425	146	508	190	467	440	450	262	732	401	62	511	22	48

*) Certains objectifs se rattachent à plusieurs objectifs-cibles / protocoles.

**) Objectifs provenant exclusivement du mandat précédent (cf. UBA 2000). La prise en compte des objectifs collectés par la Slovénie au cours du second mandat n'a malheureusement plus été possible en raison de leur communication tardive.

GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

Dans ce qui suit, seront présentés les résultats de la recherche d'objectifs, classés en fonction du thème traité, de la source / de son caractère plus ou moins contraignant, du type / du degré de précision (ex. : objectif de qualité environnementale / objectif d'action environnementale) des objectifs. Comme le dépouillement systématique des sources de niveau régional et/ou local s'est limité à l'Allemagne, les résultats de la recherche d'objectifs n'autorisent pas d'affirmation de portée générale quant au degré de réalisation de la Convention alpine aux niveaux régional et local (cf. chap. 5).

Répartition thématique des objectifs

Le tableau 6 reproduit les objectifs collectés en les classant en fonction des catégories DPSIR et des regroupements thématiques. Ces derniers correspondent au deuxième niveau hiérarchique des "grands thèmes et objectifs" mentionnés au tableau 1.

Tab. 6 : Répartition des objectifs collectés en fonction des catégories DPSIR et des regroupements thématiques*

	Total	Internat. (sans CA)	UE	CA	D	A	CH	I
Total	2346	31	70	286	1274	249	219	194
1. Driving Forces	967	9	15	82	641	85	83	50
1.1 Développement économique et activité rémunérée en général	148	0	2	9	120	6	2	9
1.2 Qualité de vie et services de base (conditions de travail et de logement, cadre de vie, accès aux biens et services)	105	0	0	6	90	3	2	4
1.3 Crédibilité nationale et internationale, respect des dispositions légales	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4 Agriculture	131	0	10	16	75	22	2	8
1.5 Economie forestière	115	2	1	16	42	33	12	7
1.6 Infrastructure – Transports	167	4	0	18	116	3	18	8
1.7 Développement des agglomérations (limitation, encouragement, réglementation)	76	0	0	2	72	0	2	0
1.8 Infrastructure – Tourisme	117	0	0	9	100	0	6	2
1.9 Exploitation de l'énergie et des ressources, production d'énergie	101	0	2	11	49	13	18	8
1.10 Ressources hydrauliques	19	0	0	0	11	4	0	4
1.11 Protection de la nature et du patrimoine, sauvegarde des espaces protégés existants	50	3	2	9	4	2	22	8
1.12 Population (ex.: afflux, exode, fluctuations dues au tourisme saisonnier)	21	0	1	4	10	4	1	1
2. Pressures	409	10	14	43	172	50	52	61
2.1 Climat et radiations	1	0	1	0	0	0	0	0
2.2 Consommation de ressources et d'énergie	38	0	0	5	10	7	5	11
2.3 Apports de substances (air, sol, eaux)	191	7	9	13	82	31	13	29
2.4 Emissions sonores	27	0	0	4	12	0	3	8
2.5 Atteintes structurelles (ex.: occupation de surfaces, correction des cours d'eau, couvert végétal, conséquences de l'exploitation agricole et forestière)	148	1	1	28	64	13	28	13
2.6 Interventions d'entretien pour la préservation des habitats	21	2	3	2	8	2	3	1
3. State	315	4	13	24	168	37	30	29
3.1 Pénurie de ressources	4	0	0	1	0	1	2	0

	Total	Internat. (sans CA)	UE	CA	D	A	CH	I
3.2 Patrimoine à protéger : air – concentration de polluants atmosphériques	75	2	12	2	19	17	4	11
3.3 Patrimoine à protéger : sol - changements structurels et matériels dans le sol	34	0	0	4	16	4	5	4
3.4 Patrimoine à protéger : eau (ex.: changements de continuité et de régime d'écoulement des cours d'eau)	14	0	0	1	5	4	1	3
3.5 Patrimoines à protéger : plantes et animaux (ex.: changements par morcellement des habitats, bruit, interventions voulues)	113	2	1	16	77	1	12	1
3.6 Patrimoine à protéger: santé humaine – nuisances sonores	25	0	0	0	14	0	1	7
3.7 Patrimoine à protéger : paysage (changement provoqué par différents facteurs d'effet)	69	0	0	2	53	0	6	3

4. Impacts	325	6	11	31	196	23	26	29
4.1 Patrimoine à protéger : climat (changements globaux et locaux)	8	2	1	0	3	0	0	2
4.2 Patrimoine à protéger : sol - changements dans la structure et la composition du sol	60	1	0	8	37	2	5	5
4.3 Patrimoine à protéger : eau (qualité de l'eau, changement du régime des eaux)	72	1	1	3	47	12	2	6
4.4 Patrimoines à protéger : plantes et animaux (ex.: changement de la vitalité des plantes, biodiversité)	54	1	5	9	15	5	12	7
4.5 Patrimoine à protéger: santé humaine (dégradation de la santé)	25	0	2	1	16	3	0	2
4.6 Patrimoine à protéger : paysage – changements secondaires (consécutifs aux glissements de terrains, à l'érosion etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
4.7 Changement des coûts et perte ou sauvegarde de potentiels d'exploitation	51	1	1	4	41	0	2	2
4.8 Perte de valeurs culturelles, matérielles ou non matérielles	93	0	1	10	68	2	5	7

5. Responses	839	7	38	155	356	91	92	98
5.1 Harmonisation des stratégies, objectifs et évaluations politiques ainsi que de la planification et des mesures (approche transfrontalière et trans-sectorielle à tous les échelons administratifs)	77	2	4	30	24	5	8	4
5.2 Utilisation d'instruments de régulation et de planification	230	3	3	28	93	38	38	26
5.3 Utilisation d'instruments de régulation économiques	182	0	26	40	33	31	24	28
5.4 Réalisation de mesures d'entretien et d'assainissement des paysages ainsi que mesures techniques et aménagements pour réduire les dégradations de l'environnement	176	0	3	26	96	18	13	20
5.5 Mesures au niveau de l'information et de la sensibilisation de l'opinion publique	47	0	3	9	20	4	5	6
5.6 Mesures organisationnelles	135	1	2	22	96	3	2	8
5.7 Harmonisation dans la recherche, l'observation et la surveillance de l'environnement	63	2	2	22	10	3	10	14

*) La France et le Liechtenstein ne sont pas mentionnés, faute d'avoir collecté des objectifs au cours du second mandat. La prise en compte des objectifs collectés par la Slovaquie au cours du second mandat n'a malheureusement plus été possible en raison de leur communication tardive.

Le chap. 3.3.1 comporte déjà un commentaire sur la répartition thématique des objectifs formulés dans la Convention alpine et ses protocoles.

En ce qui concerne la répartition des objectifs dans les catégories DPSIR, les recherches nationales brossent un tableau comparable à celui de la Convention alpine avec ses protocoles. La plupart des objectifs peuvent être rattachés aux grands thèmes et objectifs représentés dans les catégories Driving Forces et Responses. Les niveaux State et Impacts par contre ne sont pas représentés de manière satisfaisante.

Compte tenu du caractère lacunaire des recherches, un constat définitif sur l'exhaustivité thématique des systèmes d'objectifs nationaux ne saurait être dressé. On pourra toutefois affirmer qu'en règle générale, les thèmes couverts par la Convention alpine le sont également par des objectifs formulés aux niveaux national et régional dans les différents Etats alpins. Des déficits spécifiques pourraient exister au niveau de la protection de l'atmosphère, puisque, dans leur ensemble, les recherches nationales n'évoquent ce thème important que par le biais d'un nombre très restreint d'objectifs. Autre constat surprenant : les thèmes et objectifs socio-économiques (ex. : 1.1 développement économique général, 1.12 population, 1.7. développement des agglomérations, 1.12 population, 5.1 harmonisation de stratégies politiques, 5.5 mesures d'information et de sensibilisation de l'opinion publique, 5.7 harmonisation dans la recherche, l'observation et la surveillance de l'environnement) les objectifs nationaux collectés sont assez peu nombreux. Cette carence pourrait être due aux préférences et aux compétences thématiques des responsables des recherches ou encore à l'absence de recherches systématiques effectuées au niveau régional, lequel – le résultat des recherches allemandes en apporte la preuve - accorde une plus grande attention à cette catégorie de thèmes.

Le dépouillement des plans des régions bavaroises comportant une zone alpine a mis en évidence que les documents de planification applicables à un niveau inférieur à celui de la Loi contiennent un grand nombre d'objectifs qui correspondent à ceux de la Convention alpine. Compte tenu du nombre élevé de ces objectifs - à orientation thématique très divergente - le problème se pose de fixer des priorités et de résoudre les conflits entre objectifs divergents, notamment lorsqu'il y va de leur réalisation concrète. Quelles priorités donner dans les situations concrètes : ce point-là, non précisé par la Convention, et rarement par les systèmes d'objectifs nationaux, est donc laissé à l'appréciation individuelle de chaque cas d'espèce.

Source / Caractère contraignant :

La vue d'ensemble donnée au tableau 7 montre que les recherches des pays au niveau national ont été axées principalement sur les objectifs définis dans des lois et des règlements. En raison de leur caractère contraignant, ces sources du droit revêtent une importance primordiale pour l'exécution nationale des objectifs de protection de l'environnement. Les recherches effectuées au niveau national ont en outre prêté une grande attention aux recommandations et dispositions administratives élaborées par les échelons (normalement) supérieurs des autorités administratives dans le but d'assurer une exécution cohérente des dispositions légales et des décrets d'application. En Autriche, ont même été collectés un grand nombre d'objectifs découlant de décisions politiques. La même chose est vraie pour la Suisse où les secteurs de l'aménagement du territoire et de la nature et du paysage, sont dotés d'un grand nombre d'objectifs, disponibles sous forme de "concepts" aux termes de l'art. 13 de la Loi sur l'aménagement du territoire ou de programmes adoptés par le gouvernement. Ces objectifs précisent notamment les dispositions des lois fédérales corres-

pondantes qui comportent une grande marge de manœuvre ayant besoin de précisions ou qui énoncent plutôt des principes généraux.

Le grand nombre d'objectifs collectés par l'Allemagne résulte surtout du dépouillement complet du programme de développement du Land de Bavière et des plans des régions bavaroises à zone alpine. En Allemagne, ce sont là les niveaux territoriaux où les plans d'aménagement détaillés sont élaborés. Le niveau national par contre ne joue qu'un rôle mineur en matière d'aménagement du territoire.

Tab. 7 : Répartition des objectifs collectés selon les catégories de sources*

	International (sans CA)	UE	Allema ⁿ e**	Autriche*	Suisse**	Italie**
Nombre total d'objectifs	31	70	135 / 1139	214 / 35	217 / 2	194 / 0
Convention internationale (ratifiée / non ratifiée)	27	-	-	-	-	-
Règlement UE	-	40	-	-	-	-
Directive UE	-	28	-	-	-	-
Loi	-	-	36 / 41	105 / 8	106 / -	110 / -
Décret d'application générale	-	-	26 / 2	28	60 / -	64 / -
Décret sur les espaces protégés	-	-	- / -	- / -	- / -	- / -
Prescriptions commu- nales	-	-	- / -	- / -	- / -	- / -
Programme / plan d'amé- nagement du territoire	-	-	- / 919	-	15 / -	- / -
Plan sectoriel	-	-	- / 59	-	9 / -	- / -
Disposition administrative	-	-	10 / 23	1 / -	1 / -	14 / -
Recommandation admi- nistrative	-	-	46 / 91	6 / 27	18 / 2	6 / -
Réglementation non-gou- vernementale	4	-	13 / 1	- / -	1 / -	- / -
Décision d'un organe poli- tique	-	2	- / 3	74 / -	- / -	- / -
Programme d'un parti / programme du gouvernement	-	-	4 / -	- / -	5 / -	- / -
Publication scientifique	-	-	- / -	- / -	1 / -	- / -

*) La France et le Liechtenstein ne sont pas mentionnés, faute d'avoir collecté des objectifs au cours du second mandat. La prise en compte des objectifs collectés par la Slovénie au cours du second mandat n'a malheureusement plus été possible en raison de leur communication tardive.

***) Premier chiffre : objectifs nationaux, deuxième chiffre : objectifs régionaux / locaux

Les différentes catégories de sources correspondent chacune à une catégorie de validité des objectifs (cf. tab. 2). Si les lois et les règlements comportent toujours une obligation stricte (§§§), les plans et programmes émanant des pouvoirs publics comportent majoritairement une obligation restreinte (§§). Les sources qui ne relèvent pas de la puissance publique ne

formulent d'ordinaire que des recommandations (§). La force obligatoire ne permet pas de conclure directement à l'efficacité de l'objectif formulé. L'obligation stricte de se conformer à un objectif est souvent associée à une définition peu concrète de ce même objectif, de sorte que des objectifs moins contraignants, mais formulés de manière plus concrète (ex. : recommandations d'un groupe d'experts scientifiques relatives aux taux de concentration de polluants) pourront éventuellement être plus efficaces que des objectifs correspondant à une obligation légale et stricte, mais peu concrète. L'efficacité des objectifs environnementaux exprimés sous forme de recommandations ou d'obligations de portée restreinte, est toutefois subordonnée à leur rattachement à un objectif contraignant et fixé par la loi ; dans les procédures publiques d'aménagement ou d'agrément, seuls seront respectés les objectifs à base légale directe ou indirecte. Les objectifs contraignants et définis par une loi tracent ainsi un cadre général dont le contenu sera concrétisé par des objectifs à caractère moins contraignant.

Type / Degré de précision des objectifs :

Le tableau 8 donne la répartition des objectifs collectés en fonction des catégories "objectif d'action", "objectif de qualité environnementale", "norme de qualité environnementale" et "objectif d'action sociale". Ces catégories ainsi qu'une forme mixte d'objectif d'action et de qualité environnementale sont expliquées au chap. 3.2.2 sur la base des définitions données dans le rapport de synthèse du premier mandat (cf. UBA 2000 : 16/17).

Tab. 8 : Répartition des objectifs collectés selon leur type*/**

	Internat. (sans CA)	UE	CA	Allemagne **	Autri- che**	Suisse **	Italie**
Total des objectifs	31	70	286	135 / 1139	214 / 35	217 / 2	194 / 0
Objectif d'action	17	44	210	68 / 496	158 / 8	157 / 2	138 / -
Objectif de qualité environnementale	11	4	33	30 / 174	28 / 9	37 / -	17 / -
Objectif d'action et objectif de qualité environnementale	1	1	13	7 / 69	6 / 2	8 / -	4 / -
Norme de qualité environnementale	1	20	-	27 / 6	19	8 / -	12 / -
Objectif d'action sociale	-	1	30	3 / 394	3 / 16	5 / -	17 / -

*) La France et le Liechtenstein ne sont pas mentionnés, faute d'avoir collecté des objectifs au cours du second mandat. La prise en compte des objectifs collectés par la Slovénie au cours du second mandat n'a malheureusement plus été possible en raison de leur communication tardive.

***) Premier chiffre : objectifs nationaux, deuxième chiffre : objectifs régionaux / locaux

Les résultats des recherches effectuées montrent tout d'abord que les objectifs de la Convention alpine elle-même sont à peu près exclusivement des objectifs d'action, c'est-à-dire des objectifs axés sur les activités sociales et leurs effets. Complétés par les objectifs d'action sociale, ils représentent 243 sur les 286 objectifs de la Convention. A l'opposé, les objectifs de qualité environnementale au sens strict du terme - donc des objectifs se rapportant à l'état d'un patrimoine à protéger - ainsi que les formes mixtes d'objectif de qualité environnementale et objectif d'action sont nettement moins nombreux (46 objectifs sur 286). Les normes de qualité environnementale, c'est-à-dire les objectifs de qualité traduits en termes

concrets, sont absentes de la Convention alpine. Celle-ci s'abstient donc pour les domaines évoqués de définir un niveau de protection précis. Ce souci de précision est laissé aux Etats signataires ou encore à l'Union européenne.

Les recherches nationales d'objectifs montrent des répartitions assez similaires des catégories d'objectifs. L'objectif d'action est partout le type prédominant, alors que les objectifs de qualité environnementale et surtout les normes de qualité environnementale sont minoritaires. Cette répartition s'explique entre autres par le choix des sources à dépouiller. Dans tous les pays, ces dernières étaient principalement des lois et autres sources émanant de la puissance publique. Dans les lois et les documents de planification, il y a de même une présence massive d'objectifs d'action et d'objectifs qualitatifs ne donnant pas de seuils concrets qui permettraient ou imposeraient une précision plus grande dans les situations concrètes. Des normes de qualité environnementale sous forme de seuils quantitatifs ont été collectées surtout dans le domaine de la protection contre les pollutions et les nuisances (ex. : nuisances sonores), dans une moindre mesure dans le domaine de la protection des sols et des eaux contre les apports de substances. Ces thèmes-là cependant ne sont pas approfondis par la Convention alpine.

La question de la **spécificité alpine** des différents objectifs ne peut trouver de réponse satisfaisante à l'heure actuelle, car celle-ci supposerait une évaluation de la prise en compte de la sensibilité particulière des écosystèmes alpins par chacun des objectifs. Le choix thématique des objectifs s'est fait à partir des thèmes couverts par la Convention alpine ou des grands thèmes et objectifs décrits au chap. 3.2.1, qui correspondent aux objectifs de la Convention. Il en découle la prise en compte de thèmes "spécifiquement alpins" par tous les objectifs nationaux et régionaux collectés. Il va sans dire qu'un grand nombre de ces thèmes sont également importants pour les régions extra-alpines (ex. : transports, protection des sols, exploitation des sols par l'agriculture, etc.) Dans leur majorité, les objectifs qui ont été collectés, sont formulés en termes si généraux qu'ils sont applicables dans les Alpes comme à l'extérieur – indépendamment de la question de savoir si la région alpine aurait besoin de seuils différents.¹⁶

Dans la mesure où des seuils concrets sont indiqués dans les objectifs – ce qui est très rarement le cas - ces seuils ne sont pas normalement des seuils spécifiquement alpins. La réponse à la question de savoir si des seuils généraux (ex.: valeurs limites des concentrations de polluants, fixées par l'UE) sont suffisants pour assurer à l'espace alpin un développement durable, ne pourra être donnée qu'à la suite d'un examen détaillé des différentes valeurs.¹⁷ Cet examen n'a pu être effectué dans le cadre du présent mandat.

¹⁶ Le simple dépouillement des définitions des 2346 objectifs collectés en fonction du vocabulaire "alpin" employé (ex.: montagne, avalanche, massif, alpage, coulée de boue, alpe, glacier), révèle qu'un faible pourcentage seulement de ces définitions contient des "termes spécifiquement alpins". Si dans la Convention alpine et ses protocoles 63 objectifs sur 286 (= 22%) comportent de tels termes, dans la contribution allemande, ceci n'est vrai que pour 117 objectifs sur 1274 (= 9%), dans la contribution autrichienne pour 6 objectifs sur 249 (= 2,5%), dans la contribution suisse, il y a 17 objectifs sur 219 (= 8%) et dans la contribution italienne, 10 sur 194 (= 5%) où l'on retrouve de tels termes. Si, dans les remarques introductives de la Commission européenne à la Directive relative à la qualité de l'air, il est dit que les limites fixées pour la protection de la végétation au niveau européen ne visent qu'une protection générale sans tenir compte d'écosystèmes spécifiques.

3.4 Conclusions

La Convention alpine avec ses protocoles comporte des objectifs aux différents niveaux DPSIR pour la plupart des "grands thèmes et objectifs", de sorte qu'elle peut être qualifiée de plus ou moins exhaustive du point de vue de son contenu. Les objectifs définis dans la Convention alpine et/ou ses protocoles sont cependant, en règle générale, des objectifs d'action formulés en termes assez généraux. Pour ce qui concerne les objectifs et les normes de qualité environnementale, susceptibles de garantir durablement un environnement stable dans les Alpes, ceux-là auront besoin d'être traduits en termes concrets sur le plan national.

Les recherches nationales d'objectifs montrent que très généralement pour la plupart des objectifs de la Convention alpine, il existe des objectifs correspondants dans les Etats alpins. A l'instar de ceux de la Convention alpine, la majorité des objectifs collectés sont des objectifs d'action de teneur assez générale. Du fait des recherches encore incomplètes, il n'a pas été possible dans la phase actuelle d'approfondir avec la rigueur souhaitable la question de savoir si les objectifs de qualité et/ou d'action environnementale et les normes de qualité environnementale répondent aux besoins spécifiques des écosystèmes alpins et du développement durable et méritent de ce fait d'être qualifiés de spécifiquement alpins. Il n'a pas été possible non plus de savoir si les systèmes d'objectifs des pays sont exhaustifs aux niveaux national et régional par rapport aux grands thèmes et objectifs de la Convention alpine.

La recherche a aussi montré que les systèmes nationaux d'objectifs sont très complexes et difficiles à saisir. Avoir une vue d'ensemble de la multitude d'objectifs existants est inconcevable sans l'appui d'une banque de données. C'est pourquoi une telle banque a été constituée dans laquelle est enregistrée la totalité des objectifs internationaux, nationaux et régionaux qui ont été collectés jusqu'à présent. Bien que la recherche des objectifs n'ait pas encore été exhaustive, la banque de données permet une recherche thématique précise d'objectifs existants, importants pour la mise en œuvre de la Convention alpine.

Si l'on pouvait réussir dans le futur à compléter et à mettre à jour la banque de données en y intégrant les objectifs nationaux et régionaux existants, on disposerait d'un outil précieux, susceptible d'assurer dans des situations concrètes (E.I.E, E.S.I.E., établissement de plans régionaux et locaux ou de concepts régionaux) la mise en œuvre de la Convention alpine par le biais des objectifs nationaux et régionaux correspondants.

4 INDICATEURS POUR ASSURER LE SUIVI D'OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DANS L'ESPACE ALPIN

4.1 Objectifs et définitions

A part les compléments apportés à l'inventaire et au tableau synoptique des objectifs déjà existants, le Groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" a particulièrement mis l'accent sur le développement de propositions méthodologiques pour assurer le suivi de la mise en oeuvre des objectifs de la Convention alpine au cours de son deuxième mandat. Sa tâche consistait à élaborer une structure pour un système d'indicateurs et à proposer des indicateurs concrets. Dans ce contexte il s'agissait de tenir compte des travaux préliminaires théoriques étendus existants qui avaient été réalisés dans le cadre du développement de systèmes d'indicateurs internationaux, nationaux et régionaux.

Dans le cadre du mandat précédent du Groupe de travail, les "indicateurs" avaient été définis comme des "grandeurs caractéristiques mesurées, calculées, observées ou déduites servant à décrire ou à évaluer un état de fait ou un système complexe". Au protocole Transports (Art. 2) de la Convention alpine, le domaine d'application des "indicateurs environnementaux" est encore étendu en y ajoutant l'aspect de la prévision de tendances d'atteinte à l'environnement ("Les indicateurs environnementaux permettent de mesurer ou d'évaluer l'état actuel des atteintes à l'environnement et d'établir des prévisions sur leur évolution").

Au sein de l'ensemble des indicateurs on distingue aussi fréquemment les types suivants d'indicateurs (définitions selon STATISTISCHES BUNDESAMT (Office statistique fédéral allemand 1999)):

- Indicateurs individuels:
 - Les indicateurs sont des grandeurs quantitatives mesurées et/ou calculées qui, en tant qu'éléments de systèmes d'indicateurs, permettent des constats empiriques sur un facteur à indiquer sous forme représentative.
- Indicateurs clés (key indicators, headline indicators):
 - Les indicateurs clés sont des indicateurs choisis parmi plusieurs alternatives pour être représentatifs d'un grand thème et ayant une fonction clé pour ce thème. Ainsi, l'indicateur "espérance de vie" peut être utilisé comme indicateur clé pour le facteur à indiquer nettement plus complexe qu'est la "santé humaine". Les indicateurs clés ne sont pas nécessairement toujours des indicateurs agrégés, mais ils ont intentionnellement été choisis parmi un ensemble plus grand d'indicateurs en raison de leur valeur élevée.
- Indicateurs de secteur ou sectoriels:
 - Les indicateurs sectoriels sont des indicateurs qui se limitent à représenter un secteur sélectionné. Ainsi, l'OCDE et l'UE discutent par exemple des indicateurs sectoriels portant sur l'agriculture, l'énergie et les transports.
- Indicateurs à degré d'agrégation élevé:
 - Les indicateurs à degré d'agrégation élevé sont des indicateurs fortement agrégés sur le plan des faits et/ou de l'espace géographique qui caractérisent un élément à indiquer complexe. En règle générale ils sont agrégés à partir d'une multitude de données individuelles et représentent une alternative aux indicateurs clés pas du tout ou seulement faiblement agrégés (ex. : somme des gaz à effet de serre, mesurée en équivalents CO₂).

4.2 Conditions de départ et travaux préliminaires pour un système d'indicateurs permettant d'assurer le suivi d'objectifs environnementaux sur l'ensemble de l'espace alpin

La discussion sur les indicateurs et la structure de systèmes d'indicateurs est généralement très influencée par le développement des systèmes d'indicateurs internationaux développés par l'OCDE, la CDD et l'AEE. L'élément commun des trois systèmes mis au point par ces organisations est le regroupement des indicateurs en catégories dans le contexte de suites de causes et d'effets : indicateurs de pression (Pressure), indicateurs d'état (State) et indicateurs de réponse (Response).

- Exemple: Le "rythme de changement de la température ambiante globale" sert d'indicateur d'un état, les "équivalents de CO₂ annuels nationaux des émissions de gaz à effet de serre" d'indicateur de pression et "le développement de taxes liées à la consommation d'énergie" d'indicateur de réponse.

Cette structure systématique a été élaborée à des niveaux de différenciation variables dans les systèmes d'indicateurs mentionnés, mais dans son approche fondamentale on la retrouve dans tous les systèmes. La différenciation la plus poussée est appliquée par le système de l'Agence européenne pour l'environnement, qui a étendu la classification à trois niveaux développée par l'OCDE (Pressure, State, Response = PSR, Pression, Etat de l'environnement, Réponse par la société = PER) et la CDD (Driving force, State, Response = DSR, Forces motrices, Etat de l'environnement, Réponses de la société = FER) pour créer le schéma DPSIR (FPEIR) à cinq niveaux (Driving Forces, Pressure, State, Impact, Response - Forces motrices, Pressions, Etat de l'environnement, Impacts et Réponses de la société). Cette structure des systèmes d'indicateurs a été mise en place en sachant que les indicateurs ont une importance pratique pour la politique environnementale uniquement s'ils permettent des constats sur les causes et les sources pertinentes de changements de l'environnement.

Un système d'indicateurs pour l'espace alpin ne devrait pas être élaboré sans tenir compte du développement de systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux, d'autant que ces discussions n'ont pas seulement formulé des réflexions au sujet de la structure de systèmes d'indicateurs, mais aussi contribué des préparatifs importants en matière de valeur des données, d'applicabilité et en partie aussi de disponibilité de données. L'étude de systèmes d'indicateurs existants a permis d'obtenir une vue d'ensemble de l'affectation thématique et de l'utilisation d'indicateurs. Il n'est toutefois pas possible de transférer simplement des indicateurs existants dans un système d'indicateurs spécifique à l'espace alpin. Les conditions spécifiques au départ et les problèmes prioritaires dans les Alpes, ainsi que la situation des données et les obligations en matière de rapport dans les Etats de l'espace alpin exigent un système spécialement adapté.

Les développements d'indicateurs importants sont esquissés brièvement ci-après. Le tableau 9 (cf. p. 59) donne une vue d'ensemble des systèmes d'indicateurs discutés actuellement et qualifiés de pertinents du point de vue d'un système d'indicateurs relatif à la Convention alpine. Tous les systèmes d'indicateurs qui y figurent sont documentés de manière détaillée, c'est-à-dire avec tous les indicateurs connus au moment de l'élaboration, dans la banque de données de projet.

4.2.1 Développements de systèmes d'indicateurs à l'échelle internationale

- **CDDNU:**

La commission du développement durable (CDD) des Nations Unies, chargée de vérifier la mise en oeuvre et le développement futur de l'ACTION 21, a adopté un programme de travail international pluriannuel destiné à élaborer des indicateurs de durabilité. Les indicateurs de durabilité doivent être en mesure de décrire de manière quantitative les tendances de développement relatives aux problèmes centraux d'un pays, si possible avec des séries chronologiques de longue durée, sous forme de vue d'ensemble, et de représenter les interactions entre les développements écologique, économique et social.

Dans le cadre d'une phase d'essai, 22 Etats ont mis à l'épreuve une liste de 134 indicateurs proposés par la CDD pour tester leur applicabilité pratique. Sur la base des expériences faites par les Etats, des modifications relatives au contenu et au cadre organisationnel du système d'indicateurs devaient être proposées. Le résultat de cette phase d'essai est un ensemble de 58 indicateurs centraux destinés à mesurer le développement durable qui pourront être utilisés pour les processus de rapport dans les Etats – adaptés aux exigences nationales respectives.

Encouragés par le programme de travail de la CDD, quelques Etats signataires de la Convention alpine ont commencé à élaborer leurs propres systèmes d'indicateurs de durabilité nationaux. De tels systèmes sont actuellement en cours de développement, par exemple en Allemagne et en France (INSTITUT FRANCAIS DE L'ENVIRONNEMENT 2001) ainsi que dans le cadre du projet "Monitoring de développement durable" (MONET) en Suisse (OFEFP 2001a, 2001b). En Autriche, les premiers chiffres permettant de représenter le développement durable ont déjà été publiés dans la brochure "Economie et éco-efficacité" (BMJUF 1999).

- **OCDE:**

Les premiers projets d'élaboration d'indicateurs réalisés par l'OCDE datent de 1991. Pendant les années suivantes, ils ont servi d'orientation pour la mise au point de systèmes d'indicateurs nationaux à de nombreux pays. Un nombre important des développements actuels reposent sur le schéma PSR (Pressure, State, Response) présenté pour la première fois par l'OCDE en 1993.

Les travaux de l'OCDE se poursuivent surtout en deux directions: d'une part un ensemble d'indicateurs environnementaux a été développé, qui est déjà en application. Les données déterminées ont été publiées sous forme de rapport au titre "OECD Environmental Indicators: Towards Sustainable Development 2001" (OCDE 2001). De l'autre, l'OCDE poursuit le développement d'indicateurs environnementaux sectoriels en vue de rendre transparents par exemple les effets de l'agriculture (OCDE 2000) ou des transports (OCDE 1999a) sur l'environnement. Des données relatives à l'énergie sont notamment publiées régulièrement dans le "Monthly Electricity Survey" de l'Agence internationale de l'énergie (IEA 2002). De même, on discute des systèmes d'indicateurs de la qualité de l'air (OCDE 1999b) et de la consommation des ménages (OCDE 1999c). Les données ont déjà été regroupées sous forme de rapports.

D'autres activités sont réalisées au niveau international par la Banque mondiale. Sur la base des études sur les "World Development Indicators", des données de développement relati-

ves à la qualité de la vie et à l'environnement sont publiées dans le "Little Green Data Book" (WORLD BANK 2000). Un autre ensemble d'indicateurs, les Environmental Performance Indicators (EPI), sert à l'évaluation environnementale de projets en matière d'attribution de subventions (SEGNESTAM 1999).

4.2.2 Développements en Europe

Au sein de l'Union européenne, le concept directeur de la durabilité joue un rôle toujours plus important. L'idée de la durabilité figurait bien déjà au titre du 5^e Programme d'action communautaire pour l'environnement, et l'intégration d'aspects environnementaux dans les politiques sectorielles était encouragée par ce programme. Ce n'est toutefois qu'à l'occasion de la réunion du Conseil européen à Göteborg en juin 2001 que les Etats membres se sont mis d'accord sur une stratégie commune pour un développement durable. A cette fin, le processus de Lisbonne pour l'emploi, les réformes économiques et la cohésion sociale a été étendu en lui ajoutant la dimension environnementale (CONSEIL EUROPEEN (GÖTEBORG) 2001, p. 2 ; CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE). Chaque année, aux sessions de printemps du Conseil européen, des rapports de synthèse sont publiés en vue de présenter les progrès faits sur la voie du développement durable. Ils utilisent les 42 indicateurs structurels pour représenter l'évolution dans les sphères de l'emploi, de l'innovation, de la recherche, des réformes économiques, de la cohésion sociale et de l'environnement, ainsi que les bases économiques en général.

Le développement d'indicateurs dans plusieurs domaines a démarré suite à la réunion du Conseil à Cardiff en 1998. L'AEE doit présenter à intervalles réguliers un rapport "Signaux environnementaux" portant sur des thèmes spécifiques à l'environnement (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2000). Ensuite, il est prévu de démontrer des tendances dans certains domaines importants de la protection de l'environnement à travers un nombre limité d'indicateurs centraux plus généralisés (COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES 1999, p. 3).

Par ailleurs, des indicateurs sectoriels spécifiques servent à présenter les effets environnementaux causés par des activités dans les secteurs en question et à permettre la comparaison de stratégies pour l'intégration de problèmes environnementaux. Différents conseils consultatifs entreprennent des efforts dans cette direction. L'ensemble d'indicateurs spécifique pour le domaine des transports est déjà particulièrement avancé, pour lequel des données importantes ont été regroupées dans la publication „TERM (Transport and Environment Reporting Mechanism) 2001 – Indicateurs pour l'intégration des transports et de l'environnement au sein de l'Union européenne" (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2001). Des données spécifiques relatives au développement du secteur de l'énergie sont publiées régulièrement par l'office statistique européen EUROSTAT, récemment dans la publication "Integration Indicators for Energy" (COMMISSION EUROPEENNE, 2001).

Dans les secteurs agriculture (COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES 2000) et industrie (HERTIN et al. 2001) des ensembles d'indicateurs destinés à mesurer l'intégration des problèmes environnementaux ont été proposés. Pour le développement d'indicateurs d'intégration dans le domaine de l'agriculture, les résultats de projets de recherche européens, comme par exemple ELISA (Environmental Indicators for Sustainable Agriculture in the EU; WASCHER 2000) ont entre autres été pris en compte.

L'office statistique européen EUROSTAT a publié en 2001 la deuxième édition de son rapport „ Environmental Pressure Indicators for the EU“ (EUROSTAT 2001) qui présente le développement de neuf grands thèmes liés à l'environnement moyennant 48 indicateurs au total.

Des efforts pour la protection des forêts sont entrepris par environ 40 Etats européens dans le cadre de la “Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe“, une initiative lancée en 1990. Des résultats de ce “processus pan-européen“ sont notamment le consensus sur une définition commune de l'exploitation durable des forêts trouvé à Helsinki en 1993 et la décision de développer des critères et des indicateurs permettant d'évaluer l'exploitation durable des forêts, prise à Lisbonne en 1998 (MCPFE 2000).

4.2.3 Développements de systèmes d'indicateurs à l'échelle nationale et régionale

Parallèlement au développement d'ensembles d'indicateurs nationaux découlant du programme de travail de la CDD, des efforts supplémentaires étaient et sont toujours entrepris dans plusieurs Etats signataires de la Convention alpine pour mettre en oeuvre le modèle de développement durable formulé à la conférence de Rio en 1992. A cette fin, des stratégies nationales ont été conçues, pour la vérification desquelles des ensembles d'indicateurs ont été mis en place. Il existe également des indicateurs spécifiques dans les Etats signataires pour mesurer les progrès en matière de politique environnementale.

- **Allemagne**

La stratégie de durabilité allemande a été présentée juste à temps pour le sommet de Johannesburg en 2002 sous le titre “Perspectives pour l'Allemagne – Notre stratégie pour un développement durable“ (REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE 2002). Cette stratégie comprend également des indicateurs pour les grands thèmes socio-politiques.

Le baromètre environnemental Allemagne utilise six indicateurs clés pour mesurer les développements dans les thèmes prioritaires suivants, liés à la politique de protection de l'environnement : climat, air, sol, eau, énergie et matières premières. Le regroupement des indicateurs au sein de l'indice environnemental allemand DUX doit permettre de documenter le degré de réalisation des objectifs dans la politique environnementale.

La Bavière poursuit actuellement le développement du système d'indicateurs environnementaux pour la Bavière (Ministère de l'environnement 1998). Depuis 1998, cet ensemble de 17 indicateurs permet de déterminer et d'évaluer le développement des milieux environnementaux que sont l'air, l'eau, le sol et la nature, ainsi que les champs d'action ou secteurs climat, énergie, déchets, agriculture et économie forestière. Ce développement repose sur le modèle de durabilité écologique et se dirige vers un système de 24 indicateurs, avec un degré de différenciation plus poussé et développé de manière reproductible, pour lequel la disponibilité des données a été vérifiée en détail. Du point de vue technique, le système est donc prêt à être appliqué (LFU 2002).

- **France**

L'Institut Français de l'Environnement a publié en 1996/97 pour la première fois un rapport portant sur les indicateurs environnementaux avec le titre “Indicateurs de performance environnementale de la France“ (INSTITUT FRANCAIS DE L'ENVIRONNEMENT 1997). Des thèmes importants pour l'environnement y sont présentés par deux à cinq indica-

teurs respectivement sur 31 "Data Sheets". Le développement des rapports basés sur des indicateurs a continué en 2000 avec la publication du rapport "Aménagement du territoire et environnement" (MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT 2000) moyennant un ensemble de 70 indicateurs portant sur 23 thèmes environnementaux.

- **Italie**

Dans le cadre du système national de statistique SISTAN, l'office national italien de statistique ISTAT n'est pas seulement chargé de gérer les statistiques officielles, mais aussi de mesurer et de publier les données relatives à la qualité environnementale dans les villes ("L'Osservatorio ambientale nella Città"), où des données environnementales sont déterminées au niveau local dans 22 communes avec une population totale d'env. 10 millions d'habitants et un pourcentage d'env. 1,6% de la superficie du pays. D'autres indicateurs relatifs à l'environnement ont été élaborés par exemple par l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) et publiés dans l'ouvrage "Verso l'Annuario dei dati ambientali – Primo popolamento degli indicatori SINAnet" (ANPA 2001).

Le "Environmental Performance Review" a été réalisé par l'OCDE en Italie en juin 2002. 47 indicateurs de l'OCDE ont été utilisés pour vérifier les progrès faits par l'Italie par rapport à la mise en oeuvre des objectifs environnementaux nationaux et au respect des engagements à l'échelle internationale.

- **Autriche**

La décision sur la stratégie de durabilité nationale sous le titre "Concevoir l'avenir de l'Autriche en assurant la pérennité des ressources" (GOUVERNEMENT FEDERAL AUTRICHIEN 2002) publiée en avril 2002 a été qualifiée d'étape importante sur la voie vers une conception durable de la politique nationale en Autriche. L'accent fut mis particulièrement sur le développement d'objectifs clés concrets et la mise au point de processus de mise en oeuvre efficaces. Pour vérifier les objectifs clés, des indicateurs concrets (48) ont déjà été intégrés dans la stratégie. On y trouve également une invitation à développer un ensemble d'indicateurs selon une approche systémique en vue d'analyser les progrès, ainsi que des instruments de communication adéquats.

Dans la publication „Economie et éco-efficacité “ réalisée par le Ministère autrichien de l'environnement, de la jeunesse et de la famille, des données économiques (ex. : croissance économique, PIB) sont combinées avec des données environnementales courantes (ex. : émissions de CO₂) en vue de démontrer clairement le degré de dissociation entre la croissance économique et les atteintes à l'environnement. Des valeurs d'indicateurs y sont interprétées pour différents secteurs économiques et présentées sous forme de diagrammes (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT 1999).

- **Suisse**

En Suisse, d'autres travaux sur des ensembles d'indicateurs sont en cours parallèlement au développement du système d'indicateurs de durabilité MONET. Dans la publication "Planification directrice cantonale et développement durable – un instrument de travail" (OFFICE FEDERAL DU DEVELOPPEMENT TERRITORIAL 2001) on trouve par exemple des conseils pour la mise en oeuvre d'un développement durable par la planification direc-

trice cantonale, ainsi que la définition et la description d'indicateurs pour le contrôle de la réalisation d'objectifs.

Les changements au niveau de la biodiversité en Suisse doivent être identifiés au moyen de 32 indicateurs à travers le projet de monitoring de la biodiversité suisse et contribuer à une politique de protection de la nature plus efficace. La structure du système d'indicateurs se base sur le schéma PSR de l'OCDE (HINTERMANN et al. 1999).

Le Projet Paysage 2020 vise à fixer des objectifs, critères et indicateurs permettant d'évaluer le développement du paysage. Il est encore en cours d'élaboration et pas encore accordé avec la situation des données (OFEFP 2001c).

- **Slovénie**

La Slovénie est en train de développer des systèmes d'indicateurs sur la base de la loi sur la protection de l'environnement et du programme national pour la protection de l'environnement. Les bases pour un système d'indicateurs sont fournies par le Rapport sur l'état de l'environnement 1996¹⁸, mis à jour sous le titre Rapport sur l'état de l'environnement 2001¹⁹ en tenant compte des développements au sein de l'AEE et des exigences de l'UE. Les indicateurs de l'AEE font actuellement l'objet de processus de concertation nationaux en Slovénie et sont progressivement intégrés dans le système d'indicateurs slovène.

D'autres valeurs d'indicateurs relatives à l'environnement sont déterminées pour la Slovénie au sein du European Environment Information and Observation Network (EIONET). Un système d'indicateurs représentant le développement durable en Slovénie a été élaboré dans le cadre de la participation au "Blue Plan for Environment and Development in the Mediterranean"²⁰.

Pour le Liechtenstein et Monaco nous n'avons pas encore d'indications sur le développement ou l'application de systèmes d'indicateurs nationaux, ou alors il n'a pas été possible de trouver des ensembles d'indicateurs nationaux en anglais.

4.2.4 Développements spécifiques de systèmes d'indicateurs pour l'espace alpin

Deux projets en particulier sont importants dans le cadre du développement d'un système d'indicateurs pour l'espace alpin:

Parallèlement à la systématisation de la gestion de données et au développement d'un système d'indicateurs spécifique à l'espace alpin (SOIA = **S**ystème d'**o**bservation et d'**i**nformation des **A**lpes), la Conférence alpine a installé un groupe de travail "Observatoire des Alpes". A ce jour, ce groupe de travail a présenté des propositions pour des ensembles d'indicateurs relatifs aux thèmes socio-économiques ainsi qu'à la forêt, à la nature, aux changements climatiques et à l'eau.

L'objectif du projet SUSTALP de l'Académie européenne à Bolzano était d'évaluer la contribution des instruments de l'Union européenne à l'aménagement d'une agriculture respectueuse de l'environnement dans l'espace alpin. Environ 5600 communes dans les Alpes ont

¹⁸ <http://nfp-si.eionet.eu.int/soe-slo/soe-slo.html>

¹⁹ <http://www.gov.si/mop/>

été regroupées en huit différentes catégories structurelles moyennant 76 indicateurs. A l'intérieur de ces catégories structurelles, on a choisi des régions modèles pour l'évaluation des instruments de subvention communautaires (cf. chap. 5.3). SUSTALP n'avait pas pour objectif de développer un système d'indicateurs de validité générale. Les indicateurs utilisés dans le projet peuvent toutefois fournir des suggestions pour un système d'indicateurs relatif à la Convention alpine.

Tab. 9 : Tableau synoptique des systèmes d'indicateurs discutés à l'échelle nationale et internationale

International									
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés*	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports		
Commission du développement durable des NU (UNCSD)	Indicators for Sustainable Development	2001	58	indicateurs individuels	résultat de la phase d'essai des indicateurs CDD	Etat	régulier possible		
OCDE	Towards more Sustainable Household Consumption Patterns	1999	21	indicateurs individuels	évaluation de données existantes dans le cadre de projets concrets	Etat	publication dans le cadre de projets		
OCDE	10 indicateurs clés	2001	10	indicateurs clés	en application	Etat	régulier		
OCDE	Air Quality Indicators	1999	10	indicateurs individuels	évaluation de données existantes dans le cadre de projets concrets	Etat	publication dans le cadre de projets		
OCDE	Environmental Indicators for Sustainable	2001	34	indicateurs individuels	en application	Etat	régulier		
OCDE	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into	1999	33	indicateurs individuels	évaluation de données existantes dans le cadre de projets concrets	Etat	publication dans le cadre de projets		
OCDE	Environmental Policies Indicators for Agriculture	2000	48	indicateurs individuels	évaluation de données existantes dans le cadre de projets concrets	Etat	-		
Banque mondiale	Environmental Performance Indicators	1999	en fonction des projets	indicateurs individuels	en application	projet	dans le cadre de projets		
Banque mondiale	The Little Green Data Book	2001	45	indicateurs individuels	en application	Etat	régulier		

*) Le "Nombre d'indicateurs élaborés" indique le nombre d'indicateurs dans un ensemble d'indicateurs au moment de la recherche. Les systèmes et rapports d'indicateurs sont souvent conçus de manière si souple que les chiffres peuvent varier.

Europe									
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports		
Agence européenne pour l'environnement	Transport and Environment Reporting Mechanism	2001	41	indicateurs individuels	en application	Etat	annuel		
Agence européenne pour l'environnement	Signaux de l'environnement	2001	85	indicateurs individuels	en application	Etat	régulier		
Union européenne	Indicateurs européens d'un développement local durable	2000	10	indicateurs clés	propositions pour l'application au niveau local	commune	-		
Union européenne	Indicateurs de l'intégration de problèmes environnementaux dans la politique	2000	29	indicateurs individuels	en cours de développement	Etat / région	-		
Union européenne	Indicateurs structurels	2001	42	indicateurs clés	en application	UE / Etats membres	annuel		
Union européenne	Environmental Indicators for Sustainable Landuse (ELISA)	2001	34	indicateurs individuels	projet de développement d'indicateurs	Etat / région	-		
Union européenne	Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Environmental Policy	2001	33	indicateurs clés, indicateurs d'intégration	projet de développement d'indicateurs	Etat	-		
EUROSTAT	Environmental Pressure Indicators for the EU	2001	48	indicateurs individuels	en application	Etat	-		
EUROSTAT	Integration Indicators for Energy	2001	87	indicateurs individuels	en application	UE	régulier		

Europe							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe	Pan-European Quantitative Indicators for Sustainable Forest Management	2002	36	indicateurs individuels	en cours de développement, adoption prévue pour la Conférence des Ministres en 2003	Etat / région	-

Espace alpin							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs proposés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA)	Establishment of Environmental Indicators; Subtopic Water	1998	19	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	Etat / région	-
Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA)	Indicateurs pour la sphère de la nature	2002	63	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	région	-
Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA)	Indicateurs pour la sphère de la "forêt"	2002	10	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	région	-
Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA)	Climate Change Indicators (Preliminary Results)	2002	47	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	Etat	-
Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA)	Indicateurs socio-économiques	2001	27	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	Etat / région	-
Académie européenne, Bozano	SUSTALP	2002	76	indicateurs individuels (fondamentaux)	détermination dans le cadre de projets	commune	unique

Espace alpin							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs proposés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Académie européenne, Bozarno	SUSTALP	2002	43	indicateurs individuels (agrégés)	détermination dans le cadre de projets	commune	unique

* Les prescriptions de détermination ont été définies lors de l'élaboration de l'ensemble d'indicateurs, et des informations relatives à la disponibilité et aux sources de données ont été fournies.

Allemagne							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Gouvernement fédéral d'Allemagne	Perspectives pour l'Allemagne – notre stratégie pour un développement durable	2002	21	indicateurs clés	en application	Etat	-
Office fédéral de l'environnement Allemagne	Baromètre environnement Allemagne	2001	6	indicateurs clés	en application	Etat	régulier
Office fédéral de l'environnement Allemagne	Population et culture (BÄTZING 2002)	2002	61	indicateurs individuels	proposition d'un concept d'indicateurs	région / commune	-

France							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Institut français de l'environnement	Aménagement du territoire et environnement - Politiques et Indicateurs	2000	70	indicateurs individuels	en application	Etat	pluriannuel

Italie							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
L'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)	Verso l'Annuario dei dati ambientali - Primo popolamento degli indicatori SINAnet	2001	96	indicateurs individuels	en application	Etat	régulier
L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	SISTAN	2002	38	indicateurs individuels	en application	région / commune	régulier
L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	L'ambiente in città	1996	23	indicateurs individuels	en application	commune	annuel
Ministère italien de l'environnement	Environmental Performance Review	2002	47	indicateurs individuels	en application	Etat	pluriannuel

Autriche							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Gouvernement fédéral autrichien	La stratégie autrichienne pour un développement durable	2002	48	indicateurs individuels pour vérifier les objectifs	pas encore en application	Etat	régulier
Ministère de l'environnement autrichien	Efficacité écologique dans l'économie	1999	30	indicateurs individuels	en application	Etat	-

Suisse							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Offices fédéraux du développement territorial, de l'environnement, des forêts et du paysage et de statistique	Monitoring du développement durable (projet MONET)	2002	164	Indicateurs individuels	en cours de développement	Etat	-
Office fédéral du développement territorial	Planification directrice cantonale et développement durable	2001	24	indicateurs clés	proposition d'indicateurs élaborée (y compris prescriptions de planification)	canton	-
Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage	Monitoring de la biodiversité	1999	32	indicateurs individuels	en application	Etat	régulier
Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage	Projet paysage 2020	2002	37	indicateurs individuels	en cours de développement	Etat / canton	-

Slovénie							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
EIONET	Environmental Headline Indicators	2001	27	indicateurs clés	en application	Etat	régulier
Blue Plan for Environment and Development in the Mediterranean	Overall Indicators for Sustainable Development	1999	130	indicateurs individuels	en application	Etat	-

Allemagne – regional							
Organisation	Nom	Année	Nombre d'indicateurs élaborés	Types d'indicateurs	Etat d'avancement	Niveau d'application	Intervalle des rapports
Office bavarois de l'environnement	Système d'indicateurs environnementaux Bavière	2002	24	indicateurs individuels	proposition d'indicateurs élaborée*	province	régulier

*) Des prescriptions de détermination ont été définies lors de l'élaboration de l'ensemble d'indicateurs, et des informations relatives à la disponibilité et aux sources de données ont été fournies.

4.3 Exigences envers un système d'indicateurs pour assurer le suivi d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin

En matière d'exigences fondamentales à poser face aux indicateurs ou systèmes d'indicateurs, un consensus assez large a été obtenu. Les indicateurs doivent (selon PIORR 1998):

- fournir des informations sur l'état et le développement de systèmes même complexes,
- pouvoir être compris par différents groupes d'utilisateurs,
- fournir des informations suffisantes sur la durabilité de systèmes d'exploitation et l'influence d'activités sur la réalisation d'un développement durable,
- pouvoir être contrôlés et réagir rapidement à des mesures (mises en oeuvre) et à des changements de comportement pour identifier dès que possible les succès et les échecs,
- pouvoir être utilisés entre Etats et entre provinces ou Länder en vue de permettre des comparaisons,
- permettre des affirmations différenciées sur le plan géographique,
- avoir un degré d'agrégation élevé pour simplifier l'évaluation d'états de fait complexes,
- pouvoir être déterminés avec un minimum de travail et de coûts et
- être standardisés, ce qui inclut également des méthodes standardisées de détermination, d'analyse et d'évaluation.

Ces exigences peuvent être regroupées comme suit:

- exigences relatives aux contenus et aux thèmes: exigences par rapport à la valeur informative du système d'indicateurs (cf. chap. 4.3.1),
- exigences pragmatiques: exigences portant sur l'applicabilité du système, notamment en matière de disponibilité des données destinées à étayer les indicateurs (cf. chap. 4.3.2),
- exigences méthodologiques: exigences en matière de reproductibilité du choix d'indicateurs et de formation des valeurs d'indicateurs (cf. chap. 4.3.3).

4.3.1 Exigences relatives aux contenus et aux thèmes

Spécificité du système d'indicateurs:

Le système d'indicateurs à développer dans le cadre du Groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" devra en première ligne servir à mettre au point les bases pour le suivi d'objectifs environnementaux de la Convention alpine. Il n'est pas possible de reprendre simplement des systèmes d'indicateurs nationaux ou internationaux déjà existants. L'espace alpin avec ses conditions et problèmes spécifiques exige au contraire la conception individuelle d'un système d'indicateurs. Ces indicateurs devront aussi permettre de tracer une image différenciée du statu quo et des développements dans les différentes régions des Alpes en tenant compte des hétérogénéités existant au sein de l'arc alpin et de comparer ces développements entre eux. Notamment les Etats de l'espace alpin qui n'ont qu'une surface limitée appartenant aux Alpes (tels l'Allemagne, la France et l'Italie)

devront créer un système d'indicateurs spécifique face à cette situation et sur cette base un processus de rapport spécifique pour les régions du pays appartenant à l'espace alpin.

Communicabilité:

Les indicateurs remplissent des fonctions de communication importantes, c'est-à-dire qu'ils servent à transmettre des états de fait et des développements complexes ou du moins difficiles à comprendre. Un système d'indicateurs spécifique aux Alpes devrait essentiellement aider la Conférence alpine et son secrétariat à documenter et publier les progrès réalisés dans la mise en oeuvre de la Convention alpine.

Une bonne communication signifie également que le nombre d'indicateurs individuels au sein d'un système d'indicateurs ne doit pas être trop élevé. D'autre part un système d'indicateurs ne doit pas non plus engendrer des simplifications inadmissibles qui à leur tour fausseraient les informations à l'intention de la politique et de l'opinion publique. Face à cette situation, un système hiérarchique d'indicateurs s'impose, composé d'indicateurs individuels différenciés destinés à vérifier les sous-objectifs des protocoles et quelques indicateurs clés ou indicateurs agrégés permettant une vue d'ensemble – même fortement simplifiée et nécessairement sélective – des développements importants (cf. fig. 12).

Mise en évidence des rapports fonctionnels, interprétation des valeurs d'indicateurs:

Les systèmes d'indicateurs (et processus de rapport sur l'environnement) jouent un rôle politique particulièrement important lorsqu'ils permettent d'interpréter les changements des valeurs d'indicateurs dans le contexte de rapports de causalité. Cela signifie qu'un système d'indicateurs devrait contenir des indicateurs permettant aussi bien de décrire les causes que les conséquences de changements (environnementaux).

Les rapports de causalité peuvent être présentés – même si c'est de manière très simplifiée – au moyen du modèle DPSIR / FPEIR (cf. chap. 4.2.2) qui permet de déduire systématiquement pour chaque thème prioritaire de la Convention alpine des indicateurs de pression, d'état et de réponse adaptés à toutes les cinq catégories DPSIR.

Degré de différenciation de la documentation d'indicateurs:

En principe, un système d'indicateurs n'est utile que si les indicateurs sélectionnés peuvent être décrits clairement moyennant des données existantes ou à déterminer. Cela signifie que des règles et procédures concrètes doivent être définies pour la détermination et l'agrégation des données nécessaires. Une telle différenciation n'existe actuellement que pour quelques systèmes d'indicateurs (ex. : le système d'indicateurs environnementaux en Bavière).

La structure d'un système d'indicateurs pour la vérification de la mise en oeuvre de la Convention alpine est représentée sous forme idéalisée dans la fig. 12 sur la base des exigences mentionnées.

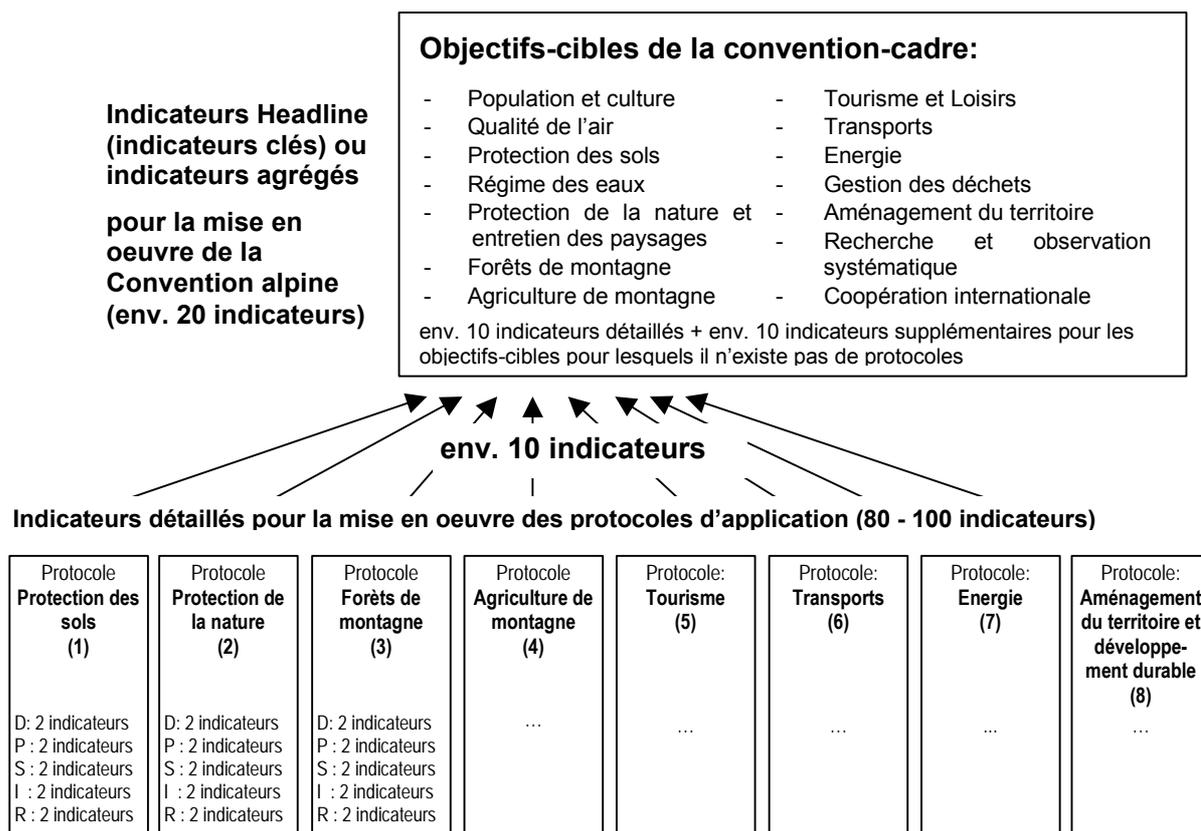


Fig. 12 : Proposition pour la structure du système d'indicateurs

4.3.2 Exigences pragmatiques

L'applicabilité d'indicateurs résulte essentiellement de la disponibilité et de la qualité des données pour la détermination des valeurs d'indicateurs à proprement parler. Pour comparer les développements dans les Etats signataires sur la base d'un système d'indicateurs commun, des bases de données comparables sont indispensables. Etant donné le caractère international, le nombre élevé d'organismes travaillant dans la détermination de données dans les pays, ainsi que les différences au niveau des objectifs et des approches et la continuité de programmes d'observation ou de méthodes statistiques de détermination de données, la création de valeurs d'indicateurs comparables est une tâche exigeante.

Dans la discussion du choix d'indicateurs en fonction de la **disponibilité** et de la **qualité des données** il s'agit notamment de tenir compte des critères suivants :

- Mise à disposition des données : Si possible, les données ne devraient pas être sujettes à des limitations (juridiques) importantes en matière de publication (ex. : en raison de dispositions relatives à la protection de données).
- Comparabilité des données : En vue d'utiliser les données pour des évaluations basées sur des indicateurs, celles-ci devraient être comparables au-delà des frontières régionales ou même nationales, ce qui est avant tout fonction des méthodes utilisées pour la détermination et le traitement des données.
- Garantie d'une certaine durée dans la détermination des données : Les indicateurs doivent permettre des affirmations au sujet de tendances de développement et nécessitent pour cette raison une continuité élevée de la détermination des données. Il faut donc en

particulier des données qui proviennent de programmes d'observation dont la continuité est assurée pour l'avenir.

- Disponibilité de séries chronologiques sur plusieurs années : Les ensembles de données sont particulièrement intéressants pour la production de valeurs d'indicateurs lorsque non seulement leur détermination future est garantie, mais lorsque des séries de données sur plusieurs années sont disponibles sur la base d'études réalisées par le passé. La continuité des méthodes de détermination appliquées et/ou la réalisation de mesures d'assurance qualité appropriées sont la condition indispensable pour la comparaison chronologique des données.
- Représentativité des points de mesure: La représentativité des données est un critère important pour la vérification de leur applicabilité sur un espace plus grand. Par exemple, il y a la question de savoir à quel point les sites de détermination des données permettent effectivement de couvrir des zones présentant certains thèmes ou problèmes prioritaires.
- Densité du réseau de points de mesure : A part la représentativité, la densité du réseau de points de mesure est également importante, car le nombre et la distribution des points de mesure et d'observation décident en fin de compte s'il est également possible de représenter des développements de manière plus différenciée sur le plan régional à l'intérieur d'un pays ou d'une région moyennant des données ou des valeurs d'indicateurs. Dans ce contexte il faut notamment tenir compte du fait qu'au sein de l'espace alpin les exigences par rapport à la localisation des sites de mesure diffèrent parfois de celles en plaine.

En règle générale, on peut donc s'attendre à des conditions plus favorables quant à la disponibilité et à la qualité des données lorsque les données

- sont déterminées dans des réseaux de mesure nationaux ou même internationaux (ex.: points d'échantillonnage de la surveillance nationale des eaux ou sites du réseau international de sites LEVEL II),
- proviennent de programmes d'observation ou d'études statistiques créés et gérés directement pour satisfaire des obligations (nationales ou internationales) de rapport (ex. : pour le contrôle du respect de normes environnementales existantes),
- sont déterminées dans des réseaux de mesure où des efforts sont ou ont déjà été entrepris pour leur harmonisation régionale, nationale ou même internationale (ainsi, par exemple, la Communauté de travail des Alpes orientales a créé un groupe de travail séparé consacré à la protection des sols, qui s'occupe avant tout de l'échange d'informations et de l'harmonisation des procédures au sein des Etats membres de la Communauté de travail des Alpes orientales pour les thèmes relatifs au sol).

En vue d'améliorer l'accès aux données environnementales, certains Etats signataires et le SOIA entreprennent déjà des efforts pour mettre en place des méta-banques de données ou des catalogues de sources de données, qui ont toutefois en commun le fait qu'elles mènent simplement à des ensembles de données, mais n'offrent pas d'affirmations détaillées à propos des ensembles de données et/ou programmes d'observation. Cela signifie que les catalogues ne fournissent en règle générale pas d'informations sur les paramètres individuels déterminés concrètement dans les programmes, sur les méthodes utilisées pour la détermi-

nation et le dépouillement des données ou sur la position des points de mesure. Pour cela, il faudrait des recherches et des listes détaillées dans les Etats signataires.

Dans les développements récents de systèmes d'indicateurs, la question de la disponibilité des données joue un rôle important. Il existe des affirmations sur la disponibilité des données pour presque tous les systèmes d'indicateurs étudiés dans le cadre du Groupe de travail (cf. tab. 9). Souvent la disponibilité des données est mise en évidence pour une partie des indicateurs, ou les systèmes sont déjà utilisés en partie pour assister le processus de rapport. Pour d'autres systèmes qui ne sont pas encore utilisés en pratique, le besoin de développer des grandeurs de mesure et de mettre à disposition des données est formulé. Les systèmes d'indicateurs internationaux sont notamment confrontés au problème des divergences importantes au niveau de la détermination de données entre les pays. Les déficits concernent entre autres le degré d'intégralité territoriale des ensembles de données.

A ce jour, on n'a pu prouver que pour quelques rares systèmes d'indicateurs que les données nécessaires à la création des valeurs d'indicateurs étaient réellement disponibles en qualité suffisante pour tous les indicateurs proposés.

4.3.3 Exigences méthodologiques

A part les exigences pragmatiques liées au contenu déjà mentionnées, le développement du système d'indicateurs pose aussi des exigences d'ordre méthodologique qui concernent en particulier la reproductibilité du choix des indicateurs et – dans ce même contexte – leur dénombrement continu.

Face à la foule de grands thèmes et objectifs ancrés dans la Convention alpine et ses protocoles, il est clair qu'un système d'indicateurs destiné à être facilement applicable ne permet pas de représenter tous les contenus de la Convention alpine. L'exigence de la reproductibilité concerne donc aussi bien les priorités au niveau des contenus pour le concept d'indicateurs que le choix concret d'indicateurs pour les thèmes prioritaires sélectionnés.

4.4 Sélection d'indicateurs

En tenant compte des exigences décrites au chapitre 4.3, le président du Groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" a présenté une première proposition d'un système d'indicateurs pour assurer le suivi d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin, qui devra être développé et éventuellement condensé à l'avenir. Les étapes partielles d'une sélection d'indicateurs logique sur la base de la Convention alpine sont décrites ci-après.

4.4.1 Etablissement de thèmes prioritaires

Au sein de la Convention alpine et de ses protocoles on constate des priorités au niveau des objectifs formulés, ce qui signifie que certains grands thèmes et objectifs se répètent dans plusieurs protocoles. Ces priorités devraient se refléter dans le système d'indicateurs.

La compilation de tous les sous-objectifs de la convention-cadre et des protocoles (cf. annexe I) et leur regroupement par thèmes (cf. tab. 1 et fig. 10) permettent de présenter ces priorités de manière reproductible et de concentrer par là le système d'indicateurs sur ces thèmes.

De même, l'existence d'objectifs nationaux et régionaux pour l'étayage des objectifs de la Convention alpine revêt une certaine importance pour l'orientation thématique du système d'indicateurs. Notamment les objectifs de la Convention alpine qui se reflètent également dans les systèmes d'objectifs nationaux et régionaux pourraient être intéressants pour la vérification de leur mise en oeuvre. D'une part, pour les indicateurs qui se consacrent à ces grands thèmes et objectifs, on peut s'attendre à ce que des ensembles de données appropriés puissent être mis à disposition dans les Etats signataires ou que du moins des efforts soient entrepris pour la mise à disposition de données. D'autre part un système d'indicateurs pour la Convention alpine gagne en attractivité pour les Etats signataires au moment où un processus de rapport basé sur ce système peut aussi contribuer au processus de rapport en matière de mise en oeuvre des objectifs nationaux. La recherche d'objectifs nationaux et régionaux ne prétend pas être complète, cette mesure n'est donc qu'un contrôle final du choix des thèmes et objectifs.

Le tableau 10 ci-après démontre clairement pour quels grands thèmes on trouve un nombre particulièrement élevé d'objectifs formulés dans la Convention alpine et ses protocoles. En plus, on entreprend une classification approximative portant sur le degré de concrétisation des objectifs formulés. Lorsqu'on ne trouve que des objectifs peu concrets formulés au sujet d'un grand thème ou objectif, sa prise en compte présente un intérêt plus faible que si les objectifs sont formulés de manière très concrète. L'exigence d'une représentation équilibrée des protocoles d'une part ainsi que des catégories DPSIR de l'autre a déjà été soulignée au chap. 4.3.1.

Les priorités pour les grands thèmes et objectifs du système d'indicateurs sont établies par les étapes suivantes face à cette situation:

1. énumération des objectifs attribués à un grand thème ou objectif (résultat cf. colonne 1 du tab. 10, la documentation complète pour tous les grands objectifs et thèmes de la Convention alpine se trouve à l'annexe 3);
2. identification des grands thèmes et objectifs auxquels le plus grand nombre d'objectifs de la Convention alpine a été affecté dans chacune des catégories DPSIR. Il a été pris en compte que les objectifs de la Convention pour les catégories Driving Forces et Responses sont particulièrement nombreux, alors qu'un nombre relativement limité d'objectifs a été affecté aux catégories State et Impact ;
3. analyse du degré de concrétisation des objectifs formulés (cf. colonnes 6 et 7 du tab. 10) et recherche d'autres thèmes et objectifs prioritaires pour le cas où la plupart des objectifs de la Convention alpine ne seraient formulés que de manière très peu concrète;
4. contrôle si l'élaboration des priorités jusqu'à cette étape permet de représenter les protocoles de manière plus ou moins équilibrée. On a également veillé à choisir un grand thème ou objectif pour chaque protocole dans chaque catégorie DPSIR. Car l'objectif consistait à développer un sous-système d'indicateurs pour chaque protocole qui couvre toutes les catégories DPSIR. Si après ce contrôle une catégorie reste inoccupée pour un protocole, on choisit un autre thème ou objectif prioritaire, même si seulement relativement peu d'objectifs ont été affectés à ce thème (une exception est applicable au protocole Tourisme qui ne contient pas de sous-objectifs pouvant être affectés aux catégories State et Impact);

La représentation complète des résultats au tableau 11 démontre clairement que les protocoles sont représentés dans le système d'indicateurs par 11 à 19 thèmes et/ou objectifs prioritaires.

Le choix ainsi réalisé de thèmes et/ou d'objectifs prioritaires ne veut ni ne peut revendiquer couvrir tous les problèmes typiques de l'espace alpin. Il est plutôt un miroir où se reflètent tous les problèmes et thèmes figurant dans la Convention alpine.

Tab. 10 : Thèmes et objectifs prioritaires pour la sélection d'indicateurs

Regroupement de sous-objectifs par thèmes	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5						Colonne 6	Colonne 7		
	Nombre d'objectifs dans la Conventio n alpine	dont objectifs d'action	dont objectifs de qualité	dont objectifs d'action sociale	PS	NP	FM	AM	T	TR	E	AT	Nombre d'objectifs moins concrets	
Thèmes et objectifs prioritaires - Driving Forces														
1.1.1	Développement économique	4	-	4					X	X		X	4	-
1.1.2	Activité rémunérée	8	-	6		X	X		X	X			5	3
1.4.2	Formes extensives et intensives d'exploitation agricole, bonne pratique professionnelle dans l'agriculture	8	-	1	X	X							7	1
1.5.2	Pratique technique dans l'économie forestière	8	-	1	X	X							7	1
1.6.1	Mise à disposition d'infrastructures de transport	9	-	2					X	X			8	1
1.6.3	Mobilité et prestations de transport	10	-	1				X	X	X			10	-
1.8.1	Mise à disposition d'infrastructures touristiques	7	-	2				X	X	X			4	3
1.9.1	Production d'énergie	7	-							X		X	7	-
1.11.1	Préservation d'espaces protégés, de zones protégées, de surfaces privilégiées et réservées existants	6	-			X	X			X	X		6	-
Représentativité des protocoles					2	1	4	3	4	6	2	1		
Thèmes et objectifs prioritaires – Pressures														
2.2.1	Consommation de ressources	3	1						X	X		X	2	1
2.3.2	Emissions dans l'air	9	(2)							X	X		3	6
2.3.3	Apport direct de substances dans le sol ou les eaux (engrais, pesticides et autres substances)	6	-	1	X					X			4	2
2.5.1	Occupation des sols, imperméabilisation des sols	7	-	1	X					X	X		1	6
2.5.3	Introduction de végétation / régénération d'écosystèmes forestiers	4	3 (1)	(1)	X			X					4	-

Regroupement de sous-objectifs par thèmes	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5							Colonne 6	Colonne 7	
	Nombre d'objectifs dans la Convention alpine	dont objectifs d'action	dont objectifs de qualité	dont objectifs d'action sociale	PS	NP	FM	AM	T	TR	E	AT	Nombre d'objectifs moins concrets	
2.5.4	2	1 (1)	(1)		X	X							2	-
2.5.5	2	2	-				X						1	1
Représentativité des protocoles														
Thèmes et objectifs prioritaires – State														
3.2.1	2	(2)	(2)			X				X			2	-
3.3.1	3	1	2	X									-	3
3.3.2	3	2	1	X	X								2	1
3.5.3	13	-	13	X	X	X				X	X		12	1
3.7	2	-	2							X	X		1	1
Représentativité des protocoles														
Thèmes et objectifs prioritaires – Impacts														
4.2.1	2	2	-	X		X							2	-
4.2.2	2	2							X			X	2	
4.3.2	2		2			X				X			2	
4.4.3	3	-	3		X	X				X			3	-
4.4.4	5	-	5		X	X	X					X	5	-
4.5	1	1	-						X				1	-
4.8.1	4	2	2				X	X				X	4	-
Représentativité des protocoles														
	1	2	2	1	2	4	2	1	2	2	2	3		

Regroupement de sous-objectifs par thèmes	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5						Colonne 6	Colonne 7		
	Nombre d'objectifs dans la Convention alpine	dont objectifs d'action	dont objectifs de qualité	dont objectifs d'action sociale	PS	NP	FM	AM	T	TR	E	AT	Nombre d'objectifs moins concrets	
Thèmes et objectifs prioritaires – Responses														
5.1	30	30	-		X	X	X	X	X	X	X	X	30	-
5.2.1	19	17	2	-	X	X			X	X			18	1
5.3.2	10	8		2		X		X			X		8	2
5.3.7	13	13		-					X	X	X	X	8	5
5.4.1	13	10	1	2	X	X		X		X	X	X	11	2
5.7.1	13	13		-	X	X	X	X	X	X	X	X	13	-
5.7.2	11	11		-	X	X	X	X	X	X	X	X	11	-
Représentativité des protocoles					5	6	4	5	5	6	7	7		

*) Les croix indiquent que le thème prioritaire en question se retrouve dans le protocole en question de la Convention alpine.

**) Les chiffres entre guillemets se réfèrent aux objectifs formulés qui contiennent aussi bien des objectifs de qualité environnementale que des objectifs d'action environnementale et figurent donc dans les deux catégories tout en n'étant comptés qu'une seule fois.

Tab. 11 : Représentativité des protocoles dans le système d'indicateurs

	Représentativité des protocoles dans les thèmes et objectifs prioritaires*							
	PS	NP	FM	AM	T	TR	E	AT
9 Thèmes et objectifs prioritaires - Drivers	2	1	4	3	4	6	2	1
7 Thèmes et objectifs prioritaires - Pressures	3	1	1	1	1	4	3	1
5 Thèmes et objectifs prioritaires - State	3	1	3	1	0	1	2	2
7 Thèmes et objectifs prioritaires - Impacts	1	2	4	2	1	2	2	3
7 Thèmes et objectifs prioritaires - Responses	5	6	4	5	5	6	7	7
Représentativité des protocoles	14	11	16	12	11	19	16	14

*) Les chiffres indiquent combien de thèmes et d'objectifs prioritaires au sein d'une catégorie DPSIR sont représentés dans le protocole en question de la Convention alpine

4.4.2 Affectation d'indicateurs à des thèmes prioritaires

- **Exigences relatives aux contenus et aux thèmes:**

Après avoir défini les thèmes prioritaires à approfondir dans un système d'indicateurs, on choisit des indicateurs individuels concrets. Le texte complet des indicateurs proposés est documenté à l'annexe IV et sous forme d'exemples au tableau 12. Une liste des indicateurs proposés est représentée au tableau 13.

La sélection s'est faite en première ligne selon des critères techniques : Les indicateurs devaient avoir un rapport étroit avec un maximum de sous-objectifs de la Convention alpine affectés aux thèmes et objectifs prioritaires individuels (cf. colonne 2 du tab. 12). Du fait que dans la Convention alpine il est en partie aussi question de thèmes et objectifs individuels très spécifiques, il n'a cependant pas été possible de déterminer des indicateurs individuels concrets relatifs à tous ces aspects pour éviter que le système d'indicateurs ne devienne trop grand. Par contre, quelques sous-objectifs de la Convention alpine sont formulés de manière si peu concrète qu'une affectation immédiate d'indicateurs n'était pas possible (cf. sous-objectifs imprimés en italiques dans la colonne 2 du tab. 12). A la colonne 3 du tableau 12 on peut voir clairement quel indicateur ou quels indicateurs peuvent contribuer à la vérification des sous-objectifs (colonne 2) de la Convention alpine.

Les indicateurs étaient toujours formulés de manière à ce que les données déterminées décrivent un statu quo (ex. : "Pourcentage des agglomérations et surfaces de transport sur l'espace habité en permanence"). En répétant la détermination, on peut ensuite conclure au développement survenu à partir de la série de données (ex. : "Augmentation du pourcentage des agglomérations et surfaces de transport sur l'espace habité en permanence").

Pour chaque indicateur, on indique l'unité par laquelle la valeur de l'indicateur est représentée (ex. : "Pourcentage de la population totale ou kg/ha et par année") et la mention de la méthode de calcul qui permet d'obtenir cette valeur de l'indicateur.

A la colonne 3 on trouve également une mention portant sur la reprise de l'indicateur à partir d'un des systèmes d'indicateurs internationaux ou nationaux analysés (cf. tab. 12). La base de cette analyse, ce sont les présentations détaillées au sujet des systèmes d'indicateurs individuels dans la banque de données de projets. On voit clairement que l'orientation spécifique d'un système d'indicateurs destiné à vérifier la mise en oeuvre de la Convention alpine

nécessite l'introduction de nombreux indicateurs individuels qui ne figurent pas dans d'autres systèmes d'indicateurs.

Le niveau de référence géographique est décisif pour la détermination adéquate et l'interprétation correcte de données servant à étayer un indicateur. Les valeurs d'indicateurs peuvent permettre des affirmations sur des développements nationaux, régionaux ou même locaux. On ne peut pas définir de manière uniforme pour tous les indicateurs du système d'indicateurs pour quel niveau géographique une affirmation doit être faite. La colonne 5 du tab. 12 désigne le niveau géographique auquel les données nécessaires pour la création de l'indicateur doivent être déterminées en vue d'obtenir des valeurs pertinentes au sujet des objectifs de la Convention alpine à mettre en oeuvre. A part les objectifs formulés dans la Convention alpine, ce sont notamment la disponibilité et la qualité des données qui ont été prises en compte.

- **Exigences pragmatiques:**

S'il s'agit de la mise en oeuvre d'un système d'indicateurs destiné à vérifier la mise en oeuvre de la Convention alpine, une partie importante des données nécessaires pour étayer les indicateurs doit déjà être déterminée dans le cadre de programmes d'observation ou d'analyses statistiques (inter-)nationaux ou régionaux. En même temps, il ne sera toutefois pas possible de satisfaire entièrement les exigences spécifiques thématiques et relatives aux contenus définies par les objectifs formulés dans la Convention alpine par les ensembles de données disponibles. Cela signifie qu'un système d'indicateurs exigeant sur le plan technique est nécessairement lié à des exigences en matière de mise à disposition de données supplémentaires ou de traitement spécifique.

De même, face à l'hétérogénéité de la détermination de données dans les différents Etats signataires, le système d'indicateurs ne devrait pas revendiquer être en mesure de produire des valeurs d'indicateurs comparables entre les pays pour tous les indicateurs (ainsi par exemple, la notion d'activité agricole principale ou accessoire est interprétée très différemment dans les différents pays, ce qui rend impossible la comparaison directe des données déterminées pour la statistique nationale). Ce qu'on peut cependant toujours comparer, ce sont les tendances (ex.: augmentation ou diminution du pourcentage d'exploitations principales ou accessoires pendant une période définie).

Au chap. 4.3.2 nous avons déjà mentionné que malgré tous les efforts liés à l'élaboration de catalogues de données environnementales dans les Etats signataires et avec le SOIA il n'existe à l'heure actuelle pas d'informations détaillées ou complètes au sujet de l'effectif de données dans les pays. Les affirmations concernant la disponibilité et la qualité des données reposent donc pour le moment sur une évaluation approximative par les Etats signataires. A la colonne 3 du tableau 12, la disponibilité de données est qualifiée de bonne (III), moyenne (II) ou mauvaise (I), en fonction du consensus entre les Etats signataires concernant l'évaluation et du travail nécessaire pour d'éventuelles études à réaliser.

Les indicateurs proposés doivent toujours être interprétés comme un compromis entre exigences techniques par rapport aux contenus et exigences pragmatiques. A la colonne 4 du tab. 12, ce compromis est discuté.

Tab. 12 : Extrait de la sélection d'indicateurs en fonction des thèmes prioritaires

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6
Indicateurs – Driving Forces					
Thème prioritaire	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés*	Remarques (déduction et justification)	Niveau de référence géographique ; niveau de livraison de données	Sources de données ; rythme de détermination souhaité
1.6.1	<p>Sous-objectif 9.15: Création et gestion d'infrastructures de transport suffisantes pour le trafic individuel dans les zones où la desserte par les moyens de transport publics n'est pas possible (TR, Art. 11)</p> <p>Sous-objectif 9.17: Restriction de la construction de routes à grand débit pour le trafic intra-alpin aux projets dont la nécessité, la viabilité économique et l'impact sur l'environnement ont été déterminés (TR, Art. 11)</p> <p>Sous-objectif 9.16: Renonciation à la construction de nouvelles routes à grand débit pour le trafic transalpin (TR, Art. 11)</p>	<p><u>014 Densité du réseau routier (cf. OCDE-TRANSPORTS)</u></p> <p>Densité (en km / 100 km²) du réseau routier par rapport à l'espace habité en permanence conformément aux catégories de routes</p> <p>Unité: km / 100 km²</p> <p>Evaluation de la disponibilité de données: III</p> <p><u>015: Longueur des transversales alpines</u></p> <p>Longueur des tronçons de voies ferroviaires et/ou de routes passant par la chaîne principale des Alpes</p> <p>Unité: km</p> <p>Evaluation de la disponibilité de données: -</p>	<p>La densité du réseau routier permet d'évaluer la qualité de desserte et l'occupation de surfaces qui y est liée (les surfaces de stationnement ne sont pas prises en compte).</p> <p>Une différenciation conformément aux différentes catégories de routes permet également des affirmations plus spécifiques sur les objectifs de la Convention alpine, par exemple la desserte de régions isolées.</p> <p>La détermination séparée de la longueur de tronçons des transversales alpines pour le rail et la route (notamment dans la représentation du développement en séries chronologiques) peut démontrer dans quelle mesure les conditions infrastructurelles pour le transfert du trafic de transit de la route au rail s'améliorent. En combinaison avec l'indicateur 020 il est possible de conclure à la capacité du réseau.</p>	<p>NUTS 3</p> <p>NUTS1</p>	<p>administration de la construction routière: 5 ans</p> <p>statistique officielle tous les 5 ans</p>
Mise à disposition d'infrastructures de transport					

*La disponibilité des données relatives aux indicateurs a été évaluée à trois niveaux : bonne (III), moyenne (II), mauvaise (I). Pour quelques indicateurs, il était impossible d'évaluer la disponibilité des données (-).

4.5 Conclusions

Un objectif fondamental du deuxième mandat du Groupe de travail "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" était de développer un concept pour vérifier la réalisation des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles en vue de contribuer à leur mise en oeuvre. A cette fin, le président du Groupe de travail a élaboré une proposition pour un ensemble d'indicateurs pouvant servir de base pour le développement futur du suivi de la réalisation d'objectifs environnementaux dans l'espace alpin. A cette fin, il est nécessaire de poursuivre le processus de développement et notamment de concertation entre les pays au sujet de la disponibilité et de l'accessibilité des données, ainsi que de condenser encore davantage les ensembles d'indicateurs proposés.

L'objectif n'était pas de présenter un système définitif d'indicateurs, ce qui d'ailleurs n'aurait pas été possible dans le cadre de ce mandat, étant donné le programme ambitieux du Groupe de travail. La manière de procéder adoptée par le Groupe de travail offre plutôt la possibilité d'utiliser les indicateurs comme point de départ pour des efforts futurs en vue de créer un ensemble d'indicateurs pour la région de la Convention alpine et de modifier ou étendre le système en cas de besoin. Le travail sur l'ensemble d'indicateurs a démontré clairement qu'il existe à plusieurs égards un besoin de continuer le processus de développement du système d'indicateurs – notamment pour les exigences énumérées au chap. 4.3.

- **Exigences relatives aux contenus et aux thèmes**

En matière d'exigences relatives aux contenus et aux thèmes, une précision supplémentaire des prescriptions de calcul s'impose pour le traitement des données en vue d'atteindre le degré de différenciation nécessaire dans la documentation des indicateurs. En vue d'améliorer encore la communicabilité de l'ensemble d'indicateurs dans la société et les milieux politiques, une sélection d'indicateurs clés doit être faite pour les thèmes prioritaires après l'élaboration des indicateurs individuels différenciés. La sélection devra s'orienter notamment selon les critères de la spécificité alpine et de la plausibilité, elle sera en rapport avec les objectifs de la Convention alpine et permettra des constats dans les cinq catégories Driving Forces, Pressure, State, Impact et Response. Les indicateurs clés peuvent fournir une vue d'ensemble du développement dans les domaines thématiques importants et présenter des informations importantes, même si c'est de manière très simplifiée et sélective.

- **Exigences pragmatiques**

Des efforts supplémentaires devront être entrepris notamment pour satisfaire les exigences pragmatiques. Pour y arriver, il faudra surtout poursuivre la création de bases de données comparables en vue de permettre la comparaison des valeurs d'indicateurs entre les Etats signataires de la Convention alpine. Dans ce contexte il est nécessaire d'harmoniser les méthodes de détermination et de traitement des données et de continuer à standardiser également les définitions de certains termes. Dans l'agriculture par exemple, les données sont encore difficiles à comparer entre les pays du fait que les définitions des activités principales et accessoires varient considérablement.

En vue de limiter le travail de détermination des données et d'obtenir un rapport coût/effet optimisé, il faudra viser surtout l'accès et l'utilisation d'ensembles de données déjà existants. De premiers efforts ont déjà été entrepris par le groupe de travail "Observatoire des Alpes" dont les

résultats sont regroupés dans une méta-banque de données pour l'espace alpin¹⁴. Certains Etats signataires, comme par exemple l'Allemagne et l'Autriche, ainsi que l'Agence européenne pour l'environnement, ont créé des méta-banques de données pour la sphère de l'environnement, dans lesquelles on pourrait rechercher des sources de données déjà existantes et utilisables dans le cadre du système d'indicateurs relatif à la Convention alpine.

Un pas supplémentaire vers un système d'indicateurs commun serait la mise à disposition transfrontalière et uniforme de données environnementales représentatives et à un degré de différenciation spatiale suffisant.

Dans l'ensemble il faudra à l'avenir concentrer les activités et compétences en vue du développement d'un système d'indicateurs pour la Convention alpine et harmoniser les activités des différents groupes de travail dans ce domaine.

Tab. 13 : Liste des indicateurs proposés par le président

Thèmes prioritaires de la Convention alpine et de ses protocoles	Indicateurs	
Indicateurs – Driving forces		
Indicateur de base	001	Structure démographique
Développement économique	002	Produit national brut de l'espace alpin
	003	Revenu par tête d'habitant
	004	Revenu total de la commune
	005	Pourcentage des petites et moyennes entreprises (PME) sur le nombre total d'entreprises et pourcentage des personnes actives dans les PME
Activité rémunérée	006	Taux de chômage
	007	Taux de personnes actives selon les secteurs NACE et l'âge
	008	Importance de la combinaison d'activités pour la structure des revenus dans l'agriculture
Formes extensives et intensives d'exploitation agricole, bonne pratique professionnelle dans l'agriculture	009	Exploitations agricoles gérées selon des critères écologiques (certifiées)
	010	Superficie agricole dans les programmes de protection de la nature et d'extensification
Pratique technique dans l'économie forestière	011	Exploitations forestières certifiées selon des critères écologiques
	012	Mesures d'entretien subventionnées dans la forêt de protection
Mise à disposition d'infrastructures de transport	013	Densité du réseau ferroviaire utilisé pour le trafic de voyageurs et le transport de marchandises
	014	Densité du réseau routier
	015	Longueur des transversales alpines
	016	Population ayant accès aux transports publics
	017	Rattachement de petites communes aux transports publics locaux
	018	Liaisons entre communes par bus ou train en fin de journée et/ou de semaine
Mobilité et prestations de transport	019	Tonnes-kilomètres dans le trafic intra-alpin
	020	Tonnes-kilomètres dans le trafic transalpin
	021	Nombre de voitures et de camions dans le trafic transalpin
	022	Voitures particulières immatriculées
	023	Personnes-kilomètres dans la circulation routière
	024	Personnes transportées par train et par bus
Mise à disposition d'infrastructures touristiques	025	Offre de lits touristiques dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie
	026	Nuitées et arrivées dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie
	027	Part des différentes formes de tourisme au chiffre d'affaires
	028	Projets pour la mise en oeuvre d'un tourisme durable
	029	Nombre de lits dans les établissements d'hébergement à label

¹⁴ cf: <http://www.soia.int>

Thèmes prioritaires de la Convention alpine et de ses protocoles	Indicateurs	
Production d'énergie	030 031 032 033	Production d'énergie dans l'espace alpin Production d'énergie renouvelable dans l'espace alpin Formes de production d'énergie hydroélectrique Production d'énergie dans des installations décentralisées dans
Préservation d'espaces protégés, de zones protégées, de surfaces privilégiées et réservées existants	034 035a 035b	Superficie d'espaces protégés Espaces protégés à gestion réglée – plans de gestion Espaces protégés à gestion réglée – personnel dans les espaces protégés
Indicateurs – Pressures		
Consommation de ressources	036	Quantité de matières premières minérales extraites
Consommation d'énergie	037 038	Consommation d'énergie / utilisation d'énergie Equivalent par tête d'habitant de consommation d'énergie
Emissions dans l'air	039 040	Emission de polluants atmosphériques produits par les installations de production d'énergie soumises à autorisation Emission de polluants atmosphériques produits par le transport
Apport direct de substances dans le sol ou les eaux (engrais, pesticides et autres substances)	041a 041b 042a 042b	Utilisation d'engrais minéraux (NPK) Vente d'engrais minéraux (NPK) Utilisation de pesticides Vente de pesticides
Occupation des sols, imperméabilisation des sols	043	Espaces habités et destinés au trafic
Introduction de végétation / régénération d'écosystèmes	044	Superficie de jeunes bois à régénération artificielle et/ou naturelle
Introduction d'animaux (exemple: prédateurs)	045	Programmes de réintroduction de prédateurs
Préservation de races d'animaux anciennes et culture de variétés de plantes anciennes	046 047	Préservation de races de bétail agricoles menacées Préservation de variétés de plantes agricoles menacées
Indicateurs – State		
Apport de polluants atmosphériques et de dépôts eutrophisants et acidifiants	048 049a 049b	Nuisances NO _x <i>Dépôt total d'azote</i> Surfaces où les Critical Loads (total acide / total azote) sont dépassés
	050 051	Apport d'ozone maximal Durée de l'apport d'ozone
Perte et/ou préservation du sol originel	043	Espaces habités et destinés au trafic
Compactage du sol	052a 052b 052c	Superficie de sols à compactage nocif Utilisation de méthodes de travail du sol conservant la structure dans l'agriculture Utilisation de méthodes d'exploitation et de débardage ménageant le sol dans l'économie forestière
Disparition d'habitats ou sauvegarde ciblée d'habitats	053 054 055	Superficie de biotopes naturels / proches de l'état naturel Superficie de biotopes rares Répartition des types d'habitats selon la directive FFH
Patrimoine à protéger: paysages – transformation du paysage	056 057 058a 058b	Répartition entre écosystèmes de sites ouverts et surfaces boisées / embroussaillées Morcellement des structures, longueurs de bord Espaces à faible circulation non morcelés Superficie moyenne des espaces non morcelés
Indicateurs - Impacts		
Erosion du sol et/ou préservation de profils de sol	059a 059b	Transport de sédiments à partir de bassins versants hydrologiques Part des surfaces dont l'exploitation menace le sol et déclivités dépassant 15%
Glissements de terrain, éboulements	060 061 062 063	Fréquence et gravité de laves torrentielles dans les zones de forêts de montagne et/ou à des altitudes inférieures Fréquence et gravité de crues Fréquence et gravité d'avalanches dans les zones de forêts de montagne et/ou à des altitudes inférieures Ecoulement maximum et débit à partir des bassins versants alpins)
Changement du régime des eaux		Niveau de la nappe phréatique Qualité de l'eau de grandes sources / de la nappe phréatique

Thèmes prioritaires de la Convention alpine et de ses protocoles	Indicateurs	
Perte et/ou préservation d'espèces et de communautés d'espèces, modification de la composition spécifique	066	Espèces figurant sur les listes rouges
Recul et/ou préservation de la biodiversité	067	Diversité des espèces par superficie
Patrimoine à protéger: santé humaine	068 069 070	Apparition d'allergies et de maladies des voies respiratoires Population souffrant de nuisances sonores Victimes de la route
Perte et/ou préservation de biens culturels	071a 071b 072 073	Etendue de l'utilisation de matériaux de construction locaux Dispositions sur l'utilisation de matériaux de construction précis dans les plans d'occupation des sols communaux Age moyen de l'effectif de bâtiments à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations Bâtiments ou objets protégés et/ou enregistrés à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations
Indicateurs – Responses		
Harmonisation de stratégies, d'objectifs, d'évaluations politiques, ainsi que de la planification et des mesures	074 075 076 077 078 079	Réalisation de projets de coopération transfrontalière Réseaux d'aménagement transfrontaliers Espaces protégés transfrontaliers Réalisation de projets transfrontaliers pour la gestion d'espaces protégés Mise en place de réseaux interconnectés de transport public transfrontaliers Liaisons transfrontalières dans les transports publics locaux
Mise en oeuvre d'instruments de régulation et de planification pour la protection de la nature et des paysages (entre autres instruments de délimitation d'espaces protégés)	080a 080b 081 082 083 084 085 086	Dispositions légales portant sur le prélèvement et la commercialisation d'espèces animales et végétales Infractions contre les dispositions de protection des espèces menacées Espèces ou groupes d'espèces animales et végétales pour lesquels des dispositions légales ont été adoptées en vue de limiter le prélèvement et le commerce Dispositions légales portant sur la dissémination d'OGM Octroi d'autorisations d'introduction de plantes cultivées Limitations d'exploitation dans les communes à l'extérieur d'espaces protégés Limitations d'exploitation à l'intérieur d'espaces protégés Niveau d'actualisation des plans d'aménagement du territoire et des paysages
Extension des aides financières accordées aux exploitations agricoles pour les formes d'exploitation axées sur la durabilité	087 088a 088b 089	Aides financières agricoles dont l'octroi est lié à des critères de protection de l'environnement ou de la nature, ainsi que part des surfaces subventionnées sur l'ensemble de la superficie agricole Moyens dépensés pour promouvoir l'utilisation de produits locaux (alpins) (ex.: publicité, subventions) Prix des produits agricoles de l'espace alpin Marchés hebdomadaires et marchés paysans proposant des produits agricoles de provenance régionale ou locale
Utilisation d'instruments de régulation économiques pour les transports	090 091 092 093 094 095 096 097a 097b 098	Taxes et redevances annuelles pour un véhicule à moteur Taxes et redevances variables pour la circulation de véhicules à moteur Relation entre les coûts indépendants et dépendants de la performance par voiture particulière Taxes et redevances annuelles pour un camion Taxes et redevances variables pour la circulation de camions Taxes pour le trafic de transit des camions Forfait kilométrique déductible des impôts pour les différents moyens de transport et leur relation Relation entre les coûts kilométriques moyens d'une voiture particulière et les coûts kilométriques moyens pour les transports publics locaux Dépenses des ménages pour la mobilité, par moyens de transport Subsides accordés aux transports publics locaux
Réalisation de mesures en vue d'éliminer les dégradations d'écosystèmes, en particulier de sols	099 100 101 102	Superficie touchée par des mesures de revitalisation et de reverdissement Moyens dépensés pour des mesures de revitalisation et de reverdissement Envergure des mesures d'assainissement réalisées Coûts des mesures d'assainissement

Thèmes prioritaires de la Convention alpine et de ses protocoles	Indicateurs	
Recherche et création de bases de données	103	Moyens dépensés pour la recherche dans le budget pour les domaines de l'environnement, de l'agriculture, des forêts et de l'aménagement de l'espace dans les Alpes
Observation et surveillance de l'environnement	104	Projets dans le cadre d'écoles supérieures et d'instituts travaillant sur des problèmes spécifiques aux Alpes
	105	Initiatives transfrontalières pour l'observation et la surveillance de l'environnement

5 PROJETS MODELES ET RESEAUX REGIONAUX EXEMPLAIRES POUR LA MISE EN OEUVRE DES OBJECTIFS DE LA CONVENTION ALPINE

La discussion portant sur l'utilisation d'objectifs environnementaux pour la concrétisation des concepts directeurs de la Convention alpine nécessite leur enracinement dans les processus politiques régionaux et locaux. Une partie du travail dans le cadre du deuxième mandat du GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" consistait donc à dresser une liste des projets et/ou initiatives régionaux existants pour la mise en oeuvre de la Convention alpine. Les initiatives les plus importantes pour l'espace alpin réalisées jusqu'ici pour la mise en oeuvre régionale des objectifs de la Convention alpine présentées ci-après sont le "Réseau Alpin des espaces protégés", le projet dit "SUSTALP" pour une agriculture durable dans l'espace alpin et le réseau de communes "Alliance dans les Alpes". Ensuite, quatre exemples de projets d'application régionale et/ou locale d'objectifs de qualité environnementale sont présentés. D'autres projets allemands, autrichiens et italiens aux niveaux régional et local destinés à promouvoir le développement durable dans l'espace alpin et donc simultanément à mettre en oeuvre les objectifs de la Convention alpine sont présentés dans le "Manuel de bonne pratique technique pour le développement durable dans l'espace alpin" publié par l'UE (UE 2001).

Des projets modèles régionaux futurs sont attendus dans le cadre du programme communautaire INTERREG III B "Espace alpin" (cf. notamment UE 2002, SECO et ARE 2002, ÖROK 2002). Pendant la période entre 2000 et 2006, le programme pour l'espace alpin bénéficiera de moyens financiers d'env. 123 millions d'euros (env. 59 millions d'euros respectivement provenant de l'UE et des pays membres de l'UE concernés, ainsi qu'env. 4 millions d'euros contribués par la Suisse). Quatre pays membres de l'UE (Allemagne, Autriche, France et Italie) ainsi que trois pays non-membres (Liechtenstein, Slovénie et Suisse) participent au programme. Le document opérationnel du programme définit les quatre objectifs suivants pour le programme consacré à l'espace alpin (cf. JTS 2002) :

- positionnement de l'espace alpin comme unité territoriale importante au sein du réseau des régions européennes,
- incitation et soutien d'un développement durable de l'espace alpin en tenant compte des relations entre régions alpines centrales et régions périphériques à forte densité démographique,
- amélioration des systèmes de transport, de l'accessibilité et de la communication,
- sauvegarde, protection et développement du patrimoine naturel et culturel, ainsi que protection de la population et des infrastructures contre les dangers naturels.

Ces objectifs devront être atteints par la mise en oeuvre d'un grand nombre de projets transnationaux individuels promus par au moins deux partenaires appartenant à deux Etats partenaires différents. Les premiers projets ont été approuvés dans le cadre de la première étape de l'appel de projets et démarreront prochainement.

5.1 Réseau de communes "Alliance dans les Alpes"

Le réseau de communes "Alliance dans les Alpes" est une association avec siège à Bad Reichenhall dont l'objectif concret est de mettre en oeuvre les dispositions de la Convention alpine et de l'Action 21 au niveau local et de promouvoir l'échange entre les communes membres.

L'origine de l'association remonte à un projet pilote lancé en 1996 avec 27 communes membres au début. Pendant le projet pilote, une méthode de travail a été développée ensemble avec les communes membres, inspirée du procédé d'audit écologique mis à l'épreuve dans l'économie privée, qui permettait aux communes de prendre elles-mêmes en main la planification de leur développement durable. Les résultats sont documentés dans un manuel qui est à la disposition des communes du réseau.

Au début de l'année 2002, le réseau de communes géré depuis 1997 comme association comptait 55 membres avec au total 141 communes individuelles dans presque tous les pays de l'espace alpin (cf. RESEAU DE COMMUNES "ALLIANCE DANS LES ALPES" 2002: 6). Les membres coopérants du réseau de communes sont l'Académie européenne à Bolzano et la région Trentin-Tyrol du Sud.

Le réseau de communes s'efforce en permanence de recruter de nouvelles communes et de les soutenir dans l'application du procédé de planification du développement durable mis à l'épreuve avec succès pendant la phase pilote. Les communes membres du réseau réalisent des projets de développement territorial durable ou de planification à l'échelle locale avec le soutien du réseau de communes. Ces projets peuvent être liés à un ou plusieurs champs d'action relatifs au développement durable et à la Convention alpine. Des exemples de tels projets sont par exemple la restriction du trafic au centre de la localité, la création d'un bus local et d'un système de gestion des places de stationnement à Oberammergau (Bavière), l'élaboration d'un programme de tourisme durable à Grainau (Bavière), un projet de développement des forêts et l'amélioration des alpages à Bobbio Police (Piémont), la réalisation de mesures de monitoring et de sauvegarde de la propreté des eaux à Claviere (Piémont), ou le lancement d'un label "Ville-énergie" à Saas Fée (Valais) (cf. aussi AFI sans date: 9pp., RESEAU DE COMMUNES "ALLIANCE DANS LES ALPES" 2002: 7pp.).¹⁵ Des lignes directrices pour un développement durable sont élaborées dans toutes les communes membres et serviront de base pour la réalisation de projets. Elles contiennent également des mesures concrètes en vue d'atteindre les objectifs fixés et une amélioration continue de la situation environnementale sur le terrain.

La coopération intensive aussi bien au sein des communes (participation des citoyens) qu'entre les communes membres, ainsi qu'un travail de sensibilisation étendu jouent un rôle particulier pour le réseau de communes. L'association soutient des manifestations d'information, des excursions en commun et des rencontres de membres et réalise la mise à jour à intervalles réguliers des documents d'information et des matériaux de travail (manuels, exemples de "bonne pratique"). La publication d'un bulletin d'information de l'association permet de proposer à tous les membres des informations d'actualité relatives aux communes et à l'ensemble de l'espace alpin. De même, des projets exemplaires réalisés dans les communes du réseau sont présentés. La création d'un site Internet (www.alpenallianz.org) permet aux communes d'avoir accès

¹⁵ 200 exemples de "bonne pratique professionnelle" de projets individuels pour le développement durable au niveau local sont déjà documentés sur le site Internet du réseau de communes.

aux informations et banques de données. De même, un concours est organisé chaque année, dans le cadre duquel une commune membre se voit décerner le titre "Commune de l'avenir" pour récompenser un projet communal exemplaire destiné à mettre en oeuvre les objectifs du réseau de communes.

5.2 Réseau Alpin des espaces protégés

L'idée d'un réseau européen des espaces protégés alpins découle d'un "réseau national et transfrontalier d'aires protégées existantes" exigé à l'art. 12 du protocole d'application Protection de la nature et entretien des paysages de la Convention alpine. A l'occasion de la "Première Conférence internationale des Espaces Protégés Alpines" à Gap en 1995, les gestionnaires des espaces protégés ont pris la décision de créer un réseau de coopération entre espaces protégés dans les Alpes. Le Parc National des Ecrins (France) était chargé d'assurer la coordination de ce réseau, dont le secrétariat fut créé en 1997. Il s'agit une institution gouvernementale qui relève directement de l'autorité du Ministère français de l'environnement et est à la disposition de tous les pays alpins pour la coopération entre espaces protégés alpins. L'équipe dont pratiquement tous les membres parlent plusieurs langues (toutes les langues de l'espace alpin et d'autres langues européennes) comprend actuellement six personnes. En principe la communication et les publications sont possibles dans toutes les langues alpines.

A l'heure actuelle le réseau est composé de 350 espaces protégés de grande superficie, dont la surface dépasse 100 hectares respectivement et qui disposent de leur propre structure administrative. Ensemble, ces espaces couvrent plus de 15% des Alpes dans les huit Etats signataires de la Convention alpine (MAIGNE 1998: 202). La figure Fig. 13 donne une vue d'ensemble de tous les grands espaces protégés du réseau alpin.

Les objectifs déclarés du Réseau Alpin des espaces protégés sont la promotion et/ou la sauvegarde de la biodiversité alpine, le soutien des directives européennes de protection de la nature (oiseaux, directive FFH) ainsi que la réalisation d'un développement alpin durable dans l'esprit de la Convention alpine et du protocole d'application Protection de la nature et entretien des paysages. Le Réseau Alpin des espaces protégés poursuit également l'objectif de concrétiser les objectifs de la Convention alpine pour les différents espaces protégés et un système d'espaces protégés pour l'ensemble de l'espace alpin. Pour assurer la mise en oeuvre concrète de ces objectifs généraux, le réseau a adopté trois stratégies d'action parallèles (RESEAU ALPIN DES ESPACES PROTEGES 2002):

- montage de programmes de travail et d'échange communs, par exemple relatifs aux thèmes suivants : gestion et suivi de la grande faune, réintroduction des espèces, retour naturel des grands prédateurs, développement touristique maîtrisé, stratégies de communication et sensibilisation de la population, pastoralisme et biodiversité, loisirs de montagne et gestion environnementale) (**Réseau thématique**),
- réalisation, repérage et échange de recherches et études sur les espaces protégés alpins, les espèces alpines, les méthodes et politiques de protection de la nature et de mise en valeur du potentiel naturel, humain et culturel de l'espace alpin en étroite collaboration avec d'autres organismes de recherche (**Réseau scientifique**),

- renforcement de l'implication active de l'ensemble des espaces protégés alpins dans cette dynamique de réseau, notamment dans l'optique de créer un réseau spatial entre aires protégées nationales et transfrontalières existantes (**Réseau spatial**).

Le réseau bénéficie de l'appui d'un bureau de coordination pour l'élaboration de programmes européens conjoints et s'est doté d'un service d'information général pour les espaces protégés individuels. Le travail concret du "Réseau Alpin des espaces protégés" a déjà entraîné plus de cent rencontres, ateliers, colloques, conférences et réunions de coordination pour des actions internationales entre espaces protégés alpins. Les résultats des travaux sont documentés dans de nombreuses publications conjointes, dans des dépliants et expositions, ainsi que sur un site Internet (www.alparc.org) à l'intention des gestionnaires des espaces protégés et du grand public.

La Conférence Alpine qui s'est tenue à Bled (Slovénie) en 1998 a souligné l'importance de la collaboration au sein du réseau alpin. A la Conférence alpine à Lucerne (Suisse) en 2000 la contribution fournie par le réseau pour la mise en oeuvre de la Convention alpine a été officiellement reconnue.

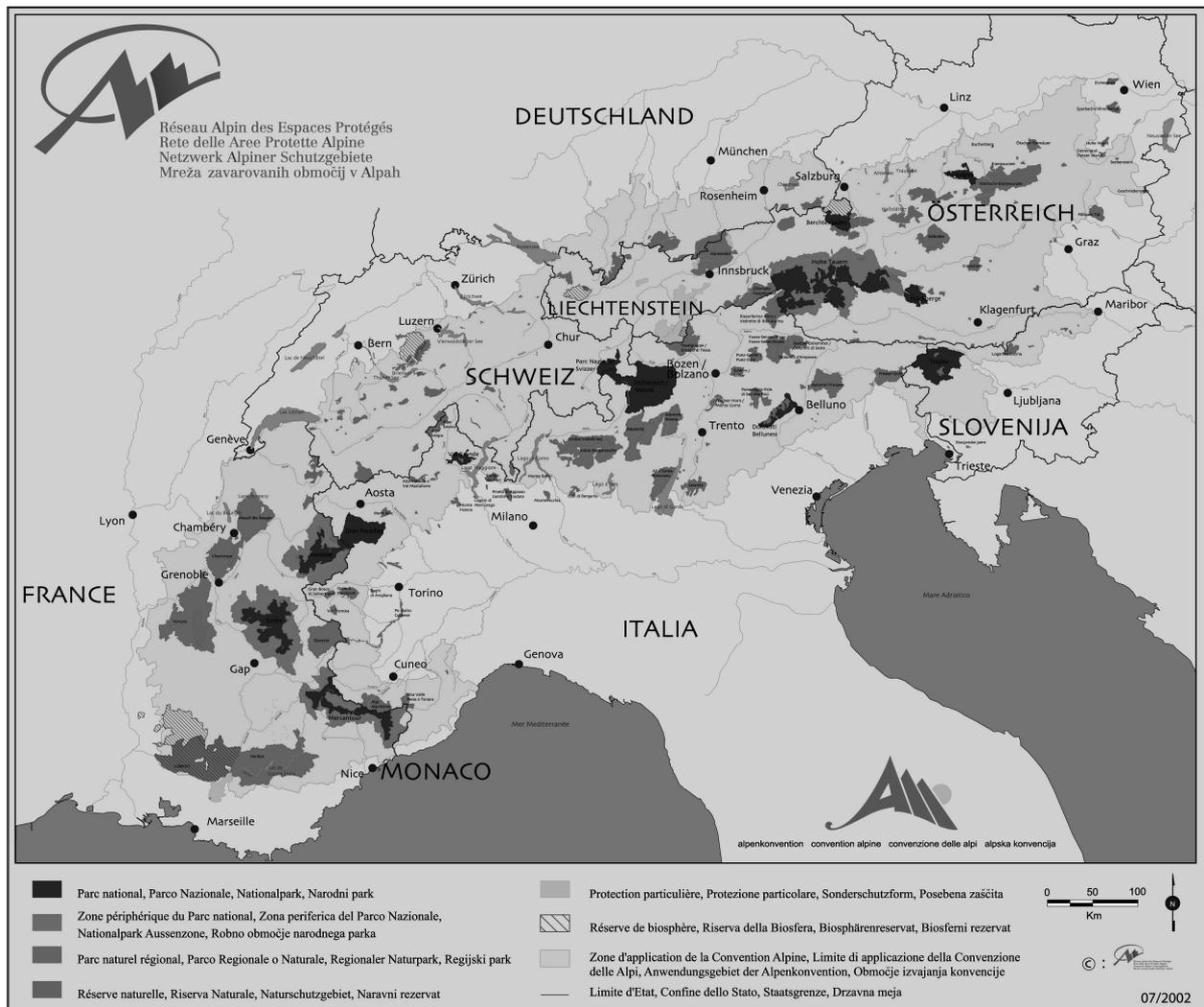


Fig. 13 : Les espaces protégés dans les Alpes en 2000
(dans: RESEAU ALPIN DES ESPACES PROTEGES 2002)

5.3 Projet "SUSTALP" pour une agriculture respectueuse de l'environnement dans l'espace alpin

Le projet "SUSTALP" porte le titre "Evaluation d'instruments communautaires par rapport à leur contribution à une agriculture respectueuse de l'environnement dans l'espace alpin". Le projet de recherche pluridisciplinaire réalisé entre 1997 et 1999 était coordonné par l'Académie européenne à Bolzano et cofinancé par la Commission de l'UE et l'Office fédéral suisse de l'éducation et de la science (OFES). Les questions au centre du projet étaient l'influence des dispositifs juridiques communautaires et d'instruments comparables dans les pays non-membres sur l'agriculture alpine et le milieu alpin, ainsi que les divergences entre les effets des politiques agricoles sur l'ensemble de l'espace alpin. Il s'agissait d'identifier quels sont les facteurs qui engendrent une variation régionale des effets et quelles sont les possibilités d'optimiser la politique agricole du point de vue de l'agriculture alpine et du milieu alpin.

Les travaux suivants ont été réalisés:

- un inventaire de l'agriculture alpine et de son milieu naturel et socio-économique relatif aux communes (détermination de 76 indicateurs individuels sur l'ensemble de l'espace alpin, ex. : données relatives à la structure des exploitations agricoles, déclivité moyenne, utilisation des terres, température et précipitations, données démographiques et économiques des communes, etc.),
- la mise en place d'une structure spatiale sur l'ensemble de l'espace alpin, et la classification des communes alpines moyennant les indicateurs déterminés (8 catégories),
- la sélection de 25 règlements et directives communautaires pouvant avoir une incidence sur le secteur de l'agriculture dans les Alpes, ainsi que l'évaluation de l'effet et de l'efficacité de ces instruments et de la politique agricole communautaire en général moyennant dix régions modèles sélectionnées,
- l'élaboration de propositions et d'explications sur la conception future des instruments communautaires en vue de mieux satisfaire les exigences économiques et écologiques en fonction du milieu régional dans l'espace alpin.

A part la collecte d'un grand nombre de données agricoles et environnementales structurelles permettant la comparaison sur l'ensemble de l'espace alpin entre structures agricoles et situations environnementales également dans des projets futurs, on a également identifié dans le cadre du projet les instruments de la politique agricole les plus efficaces¹⁶ et les stratégies

¹⁶ Au niveau communautaire, les instruments suivants ont été identifiés comme les plus efficaces (DIE-TRICH & KALS 2000: 21):

- règlement (CE) No. 2078/92 du Conseil du 30 juin 1992 sur les méthodes de production adaptées à l'environnement et protégeant l'espace de vie naturel,
- règlement (CE) No. 950/97 du Conseil du 20 mai 1997 sur l'amélioration de l'efficacité de la structure agricole,
- règlement (CE) No. 952/97 du Conseil du 20 mai 1997 sur les communautés de producteurs et à leurs associations,
- directive (CE) No. 91/676 du Conseil du 12 décembre 1991 sur la protection des eaux contre les pollutions par les nitrates en provenance de sources agricoles,
- règlement (CE) No. 2081/92 du Conseil du 14 juillet 1992 sur la protection de dénominations géographiques et d'origine pour les produits agricoles et alimentaires.

d'exploitation les plus importantes sur la base des conditions-cadres fixées¹⁷. De même, des relations entre l'effet des instruments individuels de la politique agricole (ex. : paiements directs) et la situation environnementale (ex. : utilisation d'engrais minéraux par hectare, part des surfaces à exploitation extensive) ont pu être identifiées. Les résultats ont notamment démontré que dans des régions à revenu agricole bas les instruments communautaires contribuent à maintenir des intensités d'exploitation adaptées, alors que dans les régions à exploitation intensive on ne peut pas observer d'effets en direction de modes de production durables et respectueux de l'environnement (DIETRICH & KALS 2000).

En raison de l'orientation thématique (agriculture de montagne), de la différenciation relative aux communes (régionalisation) et de l'application sur l'ensemble des Alpes, le projet SUSTALP a fourni une contribution directe à la mise en oeuvre de la Convention alpine. Le projet SUSTALP a également un lien avec le thème "Objectifs de qualité environnementale" à travers la définition ou détermination d'objectifs et d'indicateurs spécifiques à l'agriculture de montagne, réalisée dans le cadre du projet (cf. chap. 4.2.3).

5.4 Système local d'indicateurs pour une qualité de la vie durable (LISL)

Le modèle "LISL" a été développé par l'Académie autrichienne de l'environnement et de la nature pour fournir des perspectives au niveau communal et soutenir les communes dans le développement d'un ensemble d'indicateurs taillé sur mesure pour leur situation en vue de vérifier le "développement durable de la commune".

LISL est un menu composé de 47 indicateurs auxquels sont affectés des objectifs déduits de l'Action 21 et du travail local relatif à l'Action 21. Le tableau 14 représente les domaines et les objectifs de durabilité pris en compte par le modèle LISL.

Tab. 14 : Vue d'ensemble des objectifs du système local d'indicateurs pour une qualité de la vie durable (LISL)

Environnement et nature	Travail et économie	Cohésion sociale et culture	Participation
<ul style="list-style-type: none"> • Eau potable de bonne qualité (si possible de la région) • Part élevée d'exploitations agricoles respectueuses de la nature • Sauvegarde de la structure paysanne • Energie: économique, renouvelable, non polluante, régionale • Réduction de la quantité de déchets • Utilisation économique du sol • Rivières et ruisseaux "vivants" • Sauvegarde et aménagement naturel des paysages ruraux traditionnels 	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des cycles économiques intra-régionaux / création de valeur ajoutée dans les régions • Création d'emplois permanents dans les régions • Distribution équitable du travail • Structure économique équilibrée • Structure financière solide et gestion exemplaire du budget, orientée vers l'avenir 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité à l'égard des groupes défavorisés • Structure démographique équilibrée • Offre culturelle variée • Conscience élevée des questions liées à la santé • Contribution à la sauvegarde des bases d'existence pour les populations du Tiers monde 	<ul style="list-style-type: none"> • Engagement dans le bénévolat et la vie associative • Renforcement de la responsabilité individuelle et de l'identification avec le cadre de vie • Participation et enracinement de la jeunesse au niveau local • Renforcement du rôle des femmes • Création d'espaces de vie avec et pour les enfants, avec l'objectif de les encourager et apprécier

¹⁷ L'étude des régions modèles démontre que trois stratégies d'exploitation sont prédominantes : modernisation, augmentation de l'activité accessoire et spécialisation (DIETRICH & KALS 2000: 22).

Environnement et nature	Travail et économie	Cohésion sociale et culture	Participation
<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilité et indépendance des systèmes d'alimentation en eau et d'élimination des eaux usées • Mobilité adaptée aux besoins et respectueuse de l'environnement 			

A l'heure actuelle le système est à l'essai dans deux communes pilotes, Grünau et Wilhering, en Haute Autriche.¹⁸

5.5 "Évaluation stratégique des incidences sur l'environnement – programme régional Tennengau" (Projet pilote 2001)

L'objectif du projet pilote était de démontrer à travers un cas concret comment les exigences de la directive proposée sur l'évaluation stratégique des incidences sur l'environnement (KOM (96) 511) pouvaient être intégrées dans les procédures d'aménagement de l'espace existantes¹⁹ et d'examiner comment une évaluation stratégique des incidences sur l'environnement pouvait être réalisée.

Sur le plan méthodologique on a d'abord fixé en commun des objectifs de qualité environnementale. Lors de l'élaboration des variantes de planification pour les mesures d'aménagement de l'espace dans le cadre du programme Tennengau, ces objectifs environnementaux ont été pris en compte en faisant vérifier la concordance entre les mesures et les objectifs environnementaux par l'autorité environnementale. Des propositions pour une meilleure réalisation des objectifs ont permis d'élaborer une variante mieux adaptée aux objectifs environnementaux.

Le projet pilote montre une voie pour l'utilisation d'objectifs environnementaux dans l'évaluation de plans et de programmes.²⁰

5.6 Modèle écologique "Achental"

Le modèle écologique "Achental" était un projet régional subventionné dans le cadre du programme communautaire INTERREG II destiné à promouvoir un développement régional durable sur une durée de trois ans entre 1998 et 2001. La région du projet comprenait neuf communes au total au sein de la vallée transfrontalière d'Achental.⁷

¹⁸ Un rapport sur la phase d'essai sera publié en automne. Pour d'autres informations sur le modèle LISL, consultez Internet (http://www.nachhaltigkeit.at/aktuelles/mainM02_04.html#u5c).

¹⁹ Entre temps il existe une directive communautaire sur l'évaluation des incidences de plans et programmes sur l'environnement (directive 2001/42/CE, ABI. CE No. L 197/30). Les dispositions de cette directive devront être mises en oeuvre par tous les Etats membres de l'UE jusqu'au 21 juillet 2004.

²⁰ Le rapport final du projet se trouve sur Internet (http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/ue_zusammenfassung.pdf).

⁷ Les résultats du projet sont documentés dans le "Manuel de bonne pratique technique pour le développement durable" (UE 2001, p. 145 ss.), dans une brochure (MODELE ECOLOGIQUE ACHENTAL E.V. sans date) ainsi que sur Internet (www.oekomodell-achental.de).

Sur la base de l'objectif de promouvoir la mise en oeuvre du Plan Paysage, une association fut fondée à Schleching fin 1997 qui devint l'Association Ökomodell Achantal e.V. suite à l'approbation de la demande INTERREG II. En détail, cette association a réalisé les projets partiels suivants, qui avaient tous l'objectif d'optimiser le développement régional dans l'agriculture, la protection de la nature et le tourisme :

- la mise en place d'un système de commercialisation directe pour les "produits naturels d'Achantal" écologiques et conventionnels à partir de la ferme, dans les magasins locaux et dans deux marchés paysans,
- la mise en oeuvre d'un plan de gestion d'un réseau de biotopes au moyen de mesures d'entretien du paysage réalisées comme activité accessoire par des agriculteurs,
- une campagne de promotion ciblée d'un tourisme doux et de vacances à la ferme.

L'approche exemplaire du projet réside dans l'exigence de concevoir l'agriculture, la protection de la nature et le tourisme comme unité qui ne peuvent connaître un développement durable qu'à travers des stratégies communes. Le projet global a déjà engendré des changements sensibles en matière de prise de conscience par la population autochtone et entraîné notamment des initiatives de projets supplémentaires de développement durable dans les communes concernées, telles l'installation de panneaux solaires en toiture de la mairie par un groupe de citoyens et l'élaboration d'un concept énergétique pour les équipements de la commune en vue d'assurer l'approvisionnement en chaleur résiduelle respectueux de l'environnement. En plus, il est prévu d'étendre la commercialisation directe des "produits naturels d'Achantal" par des équipements infrastructurels (entrepôt frigorifique, presse à fruits, etc.) (cf. UE 2001, p. 147/148). Les objectifs définis dans le cadre du projet correspondent à la concrétisation des objectifs de la Convention alpine par des modèles à l'échelle régionale.

5.7 "EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land - Traunstein"

Les régions Euregio sont des régions frontalières transnationales dont la coopération vise à éliminer les effets négatifs des frontières nationales sur l'économie, les transports, l'environnement et la vie culturelle. Cette forme de coopération régionale est subventionnée de manière ciblée par l'UE depuis les années 80. L'espace alpin compte également plusieurs régions EuRegio.²⁹

L'EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein a été fondée en mai 1995 et comprend plusieurs communes des districts de Berchtesgadener Land et de Traunstein, ainsi que de la province de Salzburg. Il s'agit d'un réseau volontaire de communes, basé sur le partenariat, dont les activités s'orientent selon les concepts directeurs égalitaires suivants :

- la mise en oeuvre de l'idée européenne à l'échelle régionale à travers

²⁹ Des exemples de régions EuRegio sont la Région européenne du Tyrol (la province autrichienne du Tyrol, ainsi que les provinces italiennes du Tyrol du sud et du Trentin), la Conférence internationale du Lac de Constance (certaines parties de Bade-Wurtemberg et de Bavière, de Suisse orientale, le Vorarlberg et le Liechtenstein), le Conseil du Lac Léman (le Canton de Genève, certaines parties des Cantons de Vaud et du Valais, ainsi que des départements français d'Ain, de Savoie et de Haute Savoie), la Regio Insubrica (la partie nord de Lombardie et le Canton du Tessin) ou la Regio Alpi Marittime (certaines parties des provinces de Cuneo / Piémont et Imperia / Ligurie, ainsi que le département Alpes-Maritimes)

- la création d'une plate-forme destinée à promouvoir les rencontres, les échanges d'expériences et les initiatives,
 - l'amélioration de la coopération transfrontalière par l'information et la concertation mutuelles ainsi que par l'abolition de barrières,
 - le soutien aux projets transfrontaliers,
- le développement de l'EuRegio comme cadre de vie et lieu de travail pour ses habitants à travers
 - le renforcement de la conscience d'une identité régionale au travail, dans la vie culturelle et les loisirs,
 - la mise en place d'un bureau de services proposé aux citoyens en matière de problèmes transfrontaliers,
 - le développement de l'EuRegio dans la concurrence entre espaces économiques à travers
 - l'intensification des relations économiques et sociales dans la région,
 - l'amélioration de la puissance économique de la région tout entière,
 - la mise en place d'une image de marque forte en vue d'augmenter le degré de notoriété,
 - le développement de la qualité de la vie et de l'environnement dans l'EuRegio à travers
 - la prise en compte de l'importance d'un environnement intact,
 - la perception de ces intérêts au moyen de projets à impact écologique,
 - le respect du principe d'une exploitation durable de la nature (EUREGIO 2002).

L'EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein s'est dotée de groupes de travail spécialisés dans les domaines suivants : innovation et technologie, jeunesse et éducation, culture, agriculture et économie forestière, aménagement du territoire, sécurité, affaires sociales, sport, tourisme, protection de l'environnement et de la nature, transports et économie. Sur la base d'un concept de développement commun adopté en 2001, les activités des institutions de l'EuRegio consistent notamment à promouvoir le dialogue entre les membres dans les domaines d'activité cités, à développer des programmes et objectifs communs pour la région (ex. : concepts d'objectifs au sujet de thèmes comme "La qualité de la vie grâce à la proximité", l'implantation de grands projets de centres commerciaux, des questions relatives à la circulation dans la région, l'exploitation de marais, etc.) et à les mettre en oeuvre dans le cadre de projets concrets. Le niveau des EuRegios est donc idéal pour concrétiser les objectifs de la Convention alpine à l'échelle régionale et formuler des priorités régionales en matière d'objectifs.

6 SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

6.1 Arrière-plan et objectifs du Groupe de travail

Conformément aux résolutions de la VI^e Conférence alpine de Lucerne, réunie les 30 et 31 octobre 2000, et de la 19^e session du Comité permanent, les 6 et 7 septembre 2001 à Pollein (Val d'Aoste), les travaux du GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne" pendant la seconde phase de son mandat étaient axés sur l'élaboration de contributions à l'utilisation des objectifs de qualité environnementale dans la conception des politiques environnementales nationales, dans un but de concrétisation de concepts directeurs tels que celui de développement durable. Les procédures d'aménagement du territoire et les agendas 21 locaux par exemple sont parfaitement désignés pour la mise en œuvre des objectifs et contenus de la Convention alpine et de ses protocoles d'application.

En complément au premier mandat, les travaux du GT devaient englober la totalité des protocoles. Les niveaux régional et communal devaient être intégrés dans une recherche d'objectifs conçue pour s'étendre aux objectifs socio-économiques pertinents. Afin de vérifier la réalisation des objectifs, le GT a proposé un système d'indicateurs, destiné spécialement à l'espace alpin et intégrant largement les études préexistantes en matière de systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux.

Les Etats signataires de la Convention : Allemagne, Autriche, France, Italie, Liechtenstein, Slovaquie et Suisse avaient envoyé des représentants dans le Groupe de travail.

La présidence du GT avait été confiée à l'Allemagne.

6.2 Missions et résultats

L'inventaire et l'analyse des objectifs disponibles dans l'espace alpin demandaient - tout comme le système de vérification de leur réalisation - une approche méthodologique cohérente et harmonisée. Le programme d'activité du GT comportait donc plusieurs étapes :

A Mission : élaboration de suites de causes et d'effets qui correspondent aux protocoles de la Convention alpine

Résultats :

Face à la complexité et à la mondialisation progressive des problèmes écologiques, la protection effective et le développement durable de l'espace alpin réclament des conceptions intégrées de protection et de développement. L'écosystème avec sa multitude de structures et de fonctions a besoin d'être appréhendé dans sa globalité. La description et l'évaluation des écosystèmes alpins exigent donc des approches qui dépassent les secteurs et les milieux individuels tout en reflétant les éléments socio-économiques et socioculturels du système homme – environnement.

Le GT a développé un schéma qui prend modèle sur les travaux de l'OCDE et de l'Agence européenne pour l'environnement. Les rapports de causalité entre forces motrices, patrimoines à

protéger, mesures à prendre et acteurs impliqués ont été mis en évidence pour les huit protocoles thématiques selon le schéma DPSIR (**D**riving Forces – **P**ressures – **S**tate – **I**mpact – **R**esponse) et ont été documentés de manière détaillée. Ces rapports de causalité ont servi de base aussi bien à la recherche d'objectifs qu'à la recherche d'indicateurs.

Des commentaires détaillés consacrés aux suites de causes et d'effets des différents protocoles figurent à l'annexe II du présent rapport de synthèse.

B Mission : inventaire des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles

Résultats :

Les recherches effectuées au cours du premier mandat ont été complétées, et les lacunes détectées soumises à une analyse. Cette recherche d'objectifs repose sur une structure systématique d'analyses de causes et d'effets. La méthodologie retenue pour la recherche s'appuie sur le schéma élaboré par le GT et les "grands thèmes" touchant les Alpes.

La Convention alpine et ses protocoles eux-mêmes comportent pour la plupart des "grands thèmes et objectifs" dégagés un grand nombre d'objectifs à différents niveaux du schéma DPSIR. Les objectifs sont dans leur majorité des objectifs d'action non quantifiés ; ils ont été documentés dans leur intégralité. Une représentation assez faible a été constatée pour les thèmes "Régime des eaux", "Pureté de l'air" et "Gestion des déchets" pour lesquels il n'y a pas de protocoles thématiques.

Les protocoles existants sont étayés par des objectifs individuels à des degrés fort variables. Néanmoins, on peut affirmer que la plupart des grands thèmes et des rapports de causalité identifiés sont couverts par des objectifs. La majorité des objectifs se situent dans les domaines Driving Forces, Pressure et Response. Le protocole Transports est exemplaire à ce sujet. Les domaines State et Impact sont moins bien lotis : exceptionnellement et contrairement aux autres, le protocole Protection de la nature et entretien des paysages leur accorde une attention particulière.

C Mission : approfondissement de l'inventaire, de l'analyse et de la présentation synoptique des objectifs existants à partir des contributions nationales

Résultats :

Les collectes d'objectifs nationaux, régionaux et locaux qui correspondent aux grands thèmes et objectifs de la Convention alpine tout en les concrétisant, ont été effectuées selon une instruction uniforme, mais de manière autonome par les représentants des Etats, dont plusieurs y ont consenti de grands efforts. Il en résulte des collections très riches. Pour différentes raisons - dont le temps limité et la haute complexité - tous les Etats n'ont pas été en mesure de se livrer à une recherche détaillée, voire exhaustive. Les résultats de la présentation synoptique doivent donc être considérés comme signalant des tendances.

Les recherches nationales ont mis en évidence l'existence, pour la plupart des objectifs formulés dans la Convention alpine, d'objectifs équivalents au niveau des Etats alpins. Comme pour

la Convention alpine, la majorité des objectifs collectés sont des objectifs d'action de teneur générale. Pour les normes de qualité environnementale, les objectifs de qualité environnementale et les objectifs d'action formulés en termes concrets, il n'a pas encore été possible de suffisamment approfondir la question de savoir si en leur forme actuelle ils sont susceptibles de garantir un développement durable des Alpes et sont donc "spécifiquement alpins" ni de vérifier leur exhaustivité par rapport aux grands thèmes et objectifs de la Convention alpine. Des recherches et analyses complémentaires restent un desideratum pour l'avenir.

Les systèmes nationaux en matière de définitions d'objectifs sont fort complexes et difficiles à appréhender. Une vue d'ensemble de la multitude des objectifs déjà formulés est inconcevable sans l'appui d'une banque de données. Dans le cadre du mandat du GT, une telle banque a donc été constituée pour accueillir les objectifs internationaux, nationaux et régionaux collectés jusqu'ici. Grâce à la banque de données, des objectifs pertinents pour la mise en œuvre de la Convention alpine pourront désormais faire l'objet d'une recherche thématique ciblée.

D Mission : élaboration de propositions pour le suivi des objectifs par des indicateurs et à l'aide des résultats de l'observation de l'environnement

Résultats :

Pour vérifier la réalisation des objectifs, le GT propose d'élaborer un système d'indicateurs axé avant tout sur les exigences découlant des objectifs environnementaux de la Convention alpine et susceptible de ce fait de servir à l'avenir comme outil d'évaluation de l'état de l'environnement dans l'espace alpin. A cet effet, la Présidence a présenté dans le cadre du GT une première proposition de système d'indicateurs.

L'élaboration de ce système d'indicateurs destiné aux Alpes s'est faite en tenant compte des systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux déjà développés. La simple reprise d'indicateurs existants dans un système d'indicateurs spécifiquement alpin, cependant, n'est pas possible. Les conditions de départ et les problèmes particuliers des Alpes, les données disponibles et les procédures de rapport imposées aux Etats alpins réclament un système adapté.

La nécessité a été soulignée d'accorder lors de la sélection des indicateurs – à l'instar de la Convention alpine - un poids égal à la protection, d'une part, et à l'exploitation durable, d'autre part, et d'intégrer par conséquent des indicateurs socio-économiques.

Deux experts externes, allemand et autrichien, ont assisté le GT dans ses efforts de prise en compte adéquate des systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux dans le but d'élaborer une structure cohérente pour un système d'indicateurs spécifiquement alpin.

La présidence du GT avait proposé un premier choix d'indicateurs. Dans la mesure du possible, la disponibilité des données y a été indiquée pour un niveau de référence géographique souhaité. Cette première proposition de quelque 120 indicateurs, qui reprennent des rapports de causalité pour les refléter, pourrait servir de base à la sélection ou définition, effectuée par étapes, d'une vingtaine d'indicateurs clés reflétant les thèmes essentiels de la Convention-cadre avec ses protocoles d'application.

Le Groupe de travail a été unanime pour estimer que le système d'indicateurs à développer devrait reposer essentiellement sur une représentation systématique des rapports de causalité tout en intégrant les aspects socioculturels et socio-économiques. Les rapports de cause à effet pourraient ainsi être mis en évidence et les évolutions analysées avec une plus grande précision. Compte tenu du temps limité, il n'a pas été possible de se mettre d'accord sur la sélection des indicateurs individuels et leur pertinence par rapport aux objectifs ; cette mission reste à accomplir.

Pour la sélection des indicateurs, il a été tenu compte des travaux effectués par le SOIA.

E Mission : présentation d'un choix de projets pilotes et de réseaux régionaux assurant la mise en œuvre des objectifs de la Convention alpine

Résultats :

Les membres du GT avaient été invités à signaler des projets régionaux, susceptibles de soutenir la mise en œuvre des objectifs de la Convention alpine et donc recommandés comme modèles. A ce propos sont mentionnées les activités et les projets individuels du réseau de communes "Alliance dans les Alpes", du Réseau alpin des espaces protégés et du projet conjoint SUSTALP. A titre d'exemple, le rapport donne une présentation détaillée du système local autrichien d'indicateurs pour une qualité de la vie durable (LISL) et du projet pilote autrichien "E.S.I.E. – programme régional Tennengau" ainsi que du modèle écologique "Achental" et des activités de l'EuRegio "Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein".

F Mission : constitution d'une banque de données servant à la documentation et à la recherche d'objectifs significatifs pour l'espace alpin

Résultats :

L'un des produits de l'activité du Groupe de travail est une banque de données qui comporte aussi bien l'inventaire complet des objectifs collectés dans les Etats alpins que le catalogue des indicateurs significatifs pour l'espace alpin.

Les usagers auront accès à la banque de données via Internet. Par le biais de critères de sélection, la banque de données permettra des consultations aussi bien thématiques que spatiales.

Si l'on pouvait réussir à compléter progressivement la banque de données en y intégrant les objectifs nationaux et régionaux existants et à en organiser la mise à jour, on disposerait d'un outil fort utile et susceptible, dans des cas concrets (E.I.E., E.S.I.E., établissement de plans ou de concepts régionaux et locaux), d'assurer une meilleure mise en œuvre de la Convention alpine par le biais des objectifs nationaux et régionaux correspondants.

La banque de données est accessible via l'adresse <http://www.alpenkonvention.de>.

G Mission : réalisation d'une brochure à titre d'abrégé illustré des résultats des travaux du GT**Résultats :**

En plus de son rapport de synthèse, le GT publiera un abrégé illustré de ses travaux sous forme de brochure. L'activité du GT et le contenu de ses travaux seront ainsi présentés à un public plus large et intéressé par ces questions. La brochure traitera notamment les questions suivantes :

- Pourquoi faut-il des objectifs de qualité environnementale ?
- Quelle est leur contribution à la mise en œuvre de la Convention alpine et de ses protocoles d'application ?
- Où se situent les liens possibles entre processus régionaux et processus communaux ?
- Comment les préoccupations des citoyens et des populations concernées peuvent-elles être reliées par le biais de ces objectifs avec le niveau supérieur des concepteurs politiques ?

La brochure imprimée, rédigée dans les quatre langues alpines, sera disponible à la VII^e Conférence alpine.

6.3 Recommandations stratégiques et opérationnelles**6.3.1 Recommandations stratégiques**

Le GT propose un certain nombre de démarches stratégiques pour faire avancer le processus de mise en œuvre de la Convention alpine, et plus particulièrement au niveau régional :

- A La mise en œuvre et l'application des objectifs de la Convention alpine et de ses protocoles devraient être encouragées dans chaque pays, au niveau régional le plus adéquat, compte tenu du principe de subsidiarité. Le cas échéant, les objectifs existants devront être quantifiés et adaptés aux réalités alpines. Ces processus pourront être appuyés efficacement par les résultats du GT. Le processus alpin tirerait grand avantage d'un échange régulier d'exemples positifs et d'un partage d'expériences allant dans ce sens.
- B Les Etats sont invités à apporter des compléments notamment dans les domaines qui tout en étant importants pour la considération des rapports de causalité pertinents manquent d'une couverture suffisante tant par les protocoles que par d'autres objectifs nationaux et régionaux formulés dans les Etats respectifs.
- C L'intérêt des Etats à concevoir une politique alpine commune devrait les amener à fixer des éléments de référence environnementaux uniformes pour les processus politiques et les instruments utilisés à cet effet.
- D Le schéma employé pour la collecte d'informations relatives aux objectifs de qualité environnementale nationaux ainsi que les données fournies par les Etats signataires pourront être une base utile pour vérifier la réalisation des objectifs de la Convention alpine ;

ainsi par exemple pour préciser le contenu des rapports de mise en œuvre à établir régulièrement par les Etats signataires.

- E La méthodologie recommandée par le GT en matière d'indicateurs et le premier catalogue d'indicateurs établi à titre de proposition d'experts, qui reposent sur des rapports de causalité, devraient être intégrés dans les efforts d'élaboration d'un système d'indicateurs applicable à l'échelle alpine.

6.3.2 Recommandations opérationnelles

- A Les recherches nationales et régionales devraient être complétées et évaluées à l'échelle alpine. Compte tenu des contraintes de temps, la réalisation de ces travaux par le GT a été incomplète ; leur accomplissement devra être confié à un autre groupe de travail compétent.
- B Il conviendrait de sélectionner des indicateurs pour l'espace alpin, de les harmoniser, d'arrêter les méthodes de leur élaboration et d'en faire la base d'une procédure de rapport commune. Les indicateurs proposés par la Présidence pourraient servir de point de départ, une harmonisation avec les travaux du SOIA étant indispensable au même titre que la création d'un groupe de travail chargé de s'en occuper.
- C Partant des travaux méthodologiques du GT, il conviendrait d'établir rapidement un rapport pilote rendant compte de la qualité de l'environnement dans l'espace alpin. Ce bilan devrait dans une large mesure regrouper et exploiter les données existantes et indiquer de manière exemplaire les moyens de documenter la réalisation des objectifs de la Convention-cadre et de ses protocoles. Ces travaux devraient être confiés à un groupe de travail créé à cet effet.
- D Les structures de la banque de données constituée pour les indicateurs et les objectifs dans l'espace alpin, devraient être reprises et affinées par le futur Secrétariat permanent, qui tiendrait compte à cet effet des besoins identifiés auprès des usagers potentiels. Le soin de compléter et de mettre à jour les ensembles nationaux et régionaux de données pourra ensuite être laissé aux Etats signataires. L'outil ainsi créé pourrait être mis au service d'une politique conçue à l'échelle alpine. La disponibilité intégrale, dans toutes les langues alpines, des données régulièrement mises à jour en sera la condition sine qua non - à réaliser par le Secrétariat permanent avec les moyens dont il disposera.
- E L'activité du GT a produit une foule de documents, tableaux et informations dont l'utilisation future devrait être garantie de manière efficace, dès que les données seront disponibles dans les quatre langues alpines. Le GT recommande donc de les rendre accessibles notamment par le biais d'Internet. En attendant la création du Secrétariat permanent, l'Allemagne serait prête à assumer cette tâche.
- F Les Etats sont invités à organiser des projets régionaux de définition et de réalisation d'objectifs et d'indicateurs environnementaux pour faire progresser ainsi la mise en œuvre des objectifs de la Convention alpine.

7 BIBLIOGRAPHIE

- AFI - Alpenforschungsinstitut (o.J.): Gemeindeforschung "Allianz in den Alpen" Projekt A3 im Rahmen des Pilotaktionsprogramms nach Art. 10 EFRE für den Ostalpenraum - Abschlussbericht. unveröff.
- Ammer, U.; Zander, J. (1988): Alpine Böden und Schutzfähigkeit des Bergwaldes. - In: Rosenkranz, D.; Einsele, G.; König, W.; Bachmann, G. (Hrsg.), Bodenschutz; Berlin, Nr. 4160.
- ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (1998): Alpinismus und Naturschutz. Ursprung - Gegenwart - Zukunft. Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen/Salzach.
- ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) (1999): Tourismus grenzüberschreitend. Naturschutzgebiete Ammergebirge - Außenfern - Lechtaler Alpen. Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach.
- Anonymus (1998): Alpenlandwirtschaft. Ein Überblick. - Praxis Geographie H. 2/98: 12-13.
- Aulitzky, H. (1996): Siedlungsentwicklung und Naturkatastrophenpotential am Beispiel Österreicherischer Alpentäler. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 33-67.
- Bächtold, H.-G. (1997): Ökologische Planung - Umsetzung und Bedeutung für den Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung, H. 128: 8-12.
- Bartaletti, F. (1998): Tourismus im Alpenraum. Eine alpenweite Bilanz. - Praxis Geographie H. 2/98: 22-25.
- Bätzing, W. (1991): Berggebiets- und Umweltschutzpolitik in den italienischen Alpen. - Die Alpen im Mittelpunkt. Einige Beiträge zum 10-jährigen Bestehen der Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz des OeAV (1981-1991); Fachbeiträge des Oesterreichischen Alpenvereins, Serie: Alpine Raumordnung, Nr. 5, Innsbruck, 63-74.
- Bätzing, W. (1996): Tourismus und nachhaltige Regionalentwicklung im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 145-151.
- Bätzing, W. (1997): Kleines Alpen-Lexikon. Umwelt - Wirtschaft - Kultur. Beck'sche Reihe, München.
- Bätzing, W. (1998a): Alpenwirtschaft - ein Überblick. - Praxis Geographie H. 2: 12-13.
- Bätzing, W. (1998b): Der Alpenraum zwischen Verstädterung und Verödung. - Praxis Geographie H. 2/98: 4-9.
- Bätzing, W. (1998c): Verkehr in den Alpen - mehr als nur Transitverkehr. - Praxis Geographie H. 2/98: 30-33.
- Bätzing, W. (1999): Die Alpen im Spannungsfeld der europäischen Raumordnungspolitik - Anmerkungen zum EUREK-Entwurf auf dem Hintergrund des aktuellen Strukturwandels im Alpenraum. - RuR - Raumforschung und Raumordnung H. 01/99: 3-13.
- Bätzing, W. (2002): Die aktuellen Veränderungen von Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Bevölkerung in den Alpen. Broschüre im Rahmen des Forschungsvorhabens "Das Alpenkonventionsthema "Bevölkerung und Kultur" - Eine Analyse seiner aktuellen Situation auf dem Hintergrund des alpenweiten Strukturwandels von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft" im Auftrag vom Umweltbundesamt, hrsg. vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Bätzing, W. (2002): Vorschläge für Themenbereiche, Inhalte, Maßnahmen und Umsetzungsschritte zum Schwerpunktthema der Alpenkonvention "Bevölkerung und Kultur". Umweltbundesamt, Berlin.
- Bätzing, W.; Bollinger, M.; Perlik, M. (1996): Städtische und ländliche Regionen in den Alpen. Definition und Abgrenzung mittels des OECD-Indikators "Bevölkerungsdichte" und seine methodische und inhaltliche Bewertung. - Berichte zur deutschen Landeskunde Jg. 70, H. 2/96: 479-502.

- Bätzing, W.; Geiger, M. (1998): Literatur und Medien zu den Alpen. - Praxis Geographie H. 2/98: 34-36.
- Bauer, K. (1996): Kosten und Nutzen der Bergwalderhaltung am Beispiel Lanersbach im Zillertal / Tirol, Vergleich der Förderung zwischen Südtirol und Nordtirol. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 101-109.
- Baumhackl, H. (1995): Die Alpen - eine Ferienlandschaft aus geographischer Sicht. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 9-45.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (2002): o.Titel. Online in Internet: URL: <http://www.stmukwk.bayern.de/blz/web/energie>.
- BaySTMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (2002): Bayern schützt seine Berge. Online in Internet: URL: <http://www.umweltministerium.bayern.de/bereiche/berge/natur.htm> (Stand 2002-04-07).
- Beitrag Österreich (2000): Vorschlag für den nationalen Beitrag des Mitgliedslandes Österreich zur AG "Bergspezifische Umweltqualitätsziele", Umweltqualitätsziele als Auftrag des Berg- und des Verkehrsprotokolls. unveröffentlichter Beitrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie zur AG "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" (Forstliche Versuchsanstalt - Österreichisches Waldforschungszentrum).
- Besler, W. (1999): Die Letzten von gestern - die ersten von morgen. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach.
- BfN - Bundesamt für Umwelt (1999): Daten zur Umwelt 1999. Münster.
- Birkenhauer, J. (1980): Die Alpen. Uni-Taschenbücher 955, Paderborn u.a.
- Birkenhauer, J. (1996): Die Alpen - Gefährdeter Lebensraum im Gebirge. Problemräume Europas Beck, H.; M. Sträßer (Hrsg.) Band 6 (2. verbesserte Aufl.), Köln.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1997): Umweltpolitik, Klimaschutz in Deutschland, zweiter Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmeneinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Bonn.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1998): Umweltpolitik, Umweltbericht 1998. Bonn.
- BMUJF - Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.) (1999): Ökoeffizient wirtschaften - Ausgewählte Parameter zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten, Umweltbelastungen und Ressourcenverbrauch. Wien.
- Breitenmoser, U. (1998): Haben Grossraubtiere in den Alpen eine Zukunft? - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 58-62.
- Broggi, M. F. (1997): Ökologische Planung im Alpenraum aus dem Blickwinkel des Natur- und Landschaftsschutzes. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 13-16.
- Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.) (2001): Kantonale Richtplanung und Nachhaltige Entwicklung - Eine Arbeitshilfe. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1997): Zweiter Nationaler Klimabericht der Österreichischen Bundesregierung. Wien.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2000): Sanasilva-Inventur 2000, Pressemitteilung des BUWAL vom 15.1.2001.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2001a): Projekt MONET - Monitoring der nachhaltigen Entwicklung - Von der Definition zu den Postulaten Nachhaltiger Ent-

- wicklung. Online in Internet: URL:
http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/dev_dur_d_files/dev_dur_proj_d.htm.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2001c): Projekt Landschaft 2020 - Entwurf für ein Set von Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Landschaftsentwicklung. unveröffentlichtes Arbeitspapier in Auszügen.
- BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.) (2001b): Projekt MONET - Monitoring der nachhaltigen Entwicklung - Struktur des Indikatorensystems und Auswahl der Indikatoren. Arbeitspapier unter
http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/dev_dur_d_files/dev_dur_proj_d.htm; Neuenburg (Schweiz).
- Chemini, C.; Nicolini, G. (1998): Biologische Vielfalt in mehr als 30.000 Arten. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 54-57.
- CIPRA (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. CIPRA-Info Nr. 51, Dez. 1998; Online in Internet: URL:
http://deutsch.cipra.org/texte/publikationen/Info_51/CI51_Jahreskonferenz_.htm.
- CIPRA; Martinet, F.; Dubost, M. (1992): Die letzten Alpenflüsse. Kleine Schriften CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Schaan (FL).
- CIPRA - Commission Internationale pour la Protection de Alpes (1999): Workshop zum Thema Bergspezifische Umweltqualitätsziele im Verkehr in Brig/ Schweiz am 16.4.1999. Dokumentation, unveröffentlicht, 50 S.
- CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.) (1998): Energiezukunft Alpen. Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete. Tagungsband zur Jahreskonferenz der CIPRA 22. bis 24. Oktober 1998, Freienbach/Schweiz.
- CIPRA - Internationale Alpenschutz-Kommission (Hrsg.) (1998): Alpenreport: Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. Band 1 und 2; Bern, Stuttgart, Wien.
- CIPRA (Hrsg.) (1994): Verkehr in den Alpen - mehr als nur Transit. Turin.
- Department of Environment, Food and Rural Affairs (2001): Sustainable Development Indicators. Online in Internet: URL: <http://www.sustainable-development.gov.uk/sustainable/quality99/annexa.htm> (Stand 2001-02-03).
- Deutscher Naturschutzring (2002): o.Titel. Online in Internet: URL: www.dnr.de/Erklaerungen/p-alpen.htm.
- Dietmann, T.; Spandau, L. (1996): Renaturierung eines Skigebietes. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 152-158.
- Dietrich, R.; Kals, R. (2000): SUSTALP - Nachhaltige Landwirtschaft im Berggebiet. - Ländlicher Raum H. 03/2000: 20-24
- DSV Umweltbeirat (2002): Fragen und Antworten. Online in Internet: URL:
http://www.umweltbeirat.de/Fragen___Antworten/fragen___antworten.html (Stand 2002-06-20).
- EAWAG - Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology (2001): Grüner Strom im liberalisierten Markt. Online in Internet: URL:
http://www.oekostrom.eawag.ch/der_markt.html (Stand Sommer 2001).
- Elsasser, H.; Wachter, D. (1991): Zum Stand von Umweltschutz und Raumordnung im schweizerischen Alpenraum. - In: Oesterreichischer Alpenverein (Hrsg.), Die Alpen im Mittelpunkt. Einige Beiträge zum 10-jährigen Bestehen der Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz des OeAV (1981-1991); Fachbeiträge des Oesterreichischen Alpenvereins, Serie: Alpine Raumordnung, Nr. 5, Innsbruck, 49-62.
- Europäische Kommission (Hrsg.) (2001): Integration – indicators for energy. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 203 S.

- Europäische Kommission (Hrsg.) (unveröffentlicht): Energy and Environment Indicators. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 98 S.
- EU - Europäische Union (2002): Regionalpolitik - Inforegio - Interreg III. Online in Internet: URL: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/interreg3/index_de.htm (Stand 2002-03-01).
- EU - Europäische Union - Europäischer Fonds für Regionalentwicklung und Land Salzburg (2002): Kurzinformation Interreg III B "Alpenraum".
- EU - Europäische Union (Hrsg.) (2001): Good Practice Handbuch zur nachhaltigen Entwicklung. Pilotaktionsprogramm nach Art. 10 EFRE - Alpenraum, Trento.
- EuRegio (o.J.): EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein. Online im Internet: URL: <http://www.euregio.sbg.at> (eingesehen am 15.08.2002).
- Europäische Akademie Bozen (Hrsg.) (2002): SUSTALP - Evaluation von Instrumenten der Europäischen Union hinsichtlich ihres Beitrags zu einer umweltgerechten Gestaltung der Landwirtschaft. (noch in der Veröffentlichung), Bozen.
- Europäischer Rat (Göteborg) (2001): Schlussfolgerungen des Vorsitzes - 15. und 16. Juni 2001. Online in Internet: URL: http://www.europarl.eu.int/summits/pdf/got1_de.pdf (Stand 18.06.2001).
- European Environment Agency (Hrsg.) (2000): Umweltsignale 2000 - Europäische Umweltagentur - Regelmäßiger Indikatorbericht. Kopenhagen.
- European Environment Agency (Hrsg.) (2001): TERM 2001 - Indikatoren zur Integration von Verkehr und Umwelt in die Europäische Union. Luxemburg.
- EUROSTAT (1999): Towards Environmental Pressure Indicators for the EU. Erste Ausgabe 1999. Luxemburg.
- EUROSTAT (2001): Environmental Pressure Indicators for the EU. Erste Ausgabe 2001. Luxemburg.
- Fischer, J. (1995): Alpentourismus - Entwicklung der Bedürfnisse und Angebote. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 109-115.
- Florineth, F. (1995): Erosionsschutz im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 12/95: 700-705
- Forstliche Bundesforschungsanstalt (2001): Pressemitteilung vom 23.11.2001.
- Fritsche, A.; Weingarten, E.; Striebeck, I.; Miller-Aichholz, J.; Lenz, K.; Stollhoff, K.; Brauns, M.; Hanusch, M.; Muro, M.; Keller, O.; Kaygusuz, Ö.; Otten, S.; Wagner, S.; Meyke, S.; Hähre, S.; Stelse, S.; Jensen, T. (2000): Umwelt- und Landschaftsplanung in den Ländern der Europäischen Union und der Schweiz. Abschlußbericht des gleichnamigen Hauptstudienprojektes. Projektbericht TU Berlin, Fachbereich 7 - Umwelt und Gesellschaft - Studiengang Landschaftsplanung, Berlin.
- Frösch, R. (1995): Strategien für einen intelligenteren Tourismus im Alpenraum. Initiativen, Modelle und Konzepte aus der Schweiz. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 85-101.
- Gambino, R. (2001): Von den Schutzgebieten zur Planung der nachhaltigen Entwicklung. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 2 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 394-400.
- Gambino, R.; Broggi, M. F. (1998): Plädoyer für ein alpenweites Netz von Schutzgebieten. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 192-200.
- Gebhardt, H. (1984): Hydroenergie und Industrie im Alpenraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 36, H. 8: 410-416.
- Geiger, M. (1997): Die Alpen in neuer Sicht. - Praxis Geographie H. 2/98: 10-11.
- Geiger, M.; Volbon, S. (1994): Transitverkehr über die Alpen. - Praxis Geographie H. 6/94: 18-21.

- Gemeindenetzwerk "Allianz der Alpen" (2002): 5 Jahre Gemeinde-Netzwerk "Allianz der Alpen" 1997-2002. Online in Internet: URL: http://www.alpenallianz.org/d/allianz/200204_d_5_Jahresbericht.pdf.
- Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen" (o.J.): Gemeindenetzwerk "Allianz in den Alpen". Online in Internet: URL: <http://www.alpenallianz.org>.
- Generaldirektion Umwelt (Hrsg.) (2000): Europäische Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung. Luxemburg.
- Gosar, A. (1998): Industrie im Alpenraum. - Praxis Geographie H. 2/98.
- Grabherr, G. (1998): Flora des Dachgartens Europas. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 48-53.
- Grimm, W. (1999): Die Tiroler EU-Regionalförderungsprogramme. Die Entwicklungschance ihrer Region. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 51-58.
- Güthler, A. (2001): Daten zur Flächennutzung und Bodenbedeckung. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 2 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 341-366.
- Haßlacher, P. (1994): Die Alpenkonvention. - Praxis Geographie H. 12/94: 30-33.
- Heidenreich, K. (1998): Naturschutz in den Alpen - eine grenzüberschreitende Aufgabe. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen, 15-20.
- Heiselmayer, P. (1999): Wintersport als Verursacher von Vegetationsschäden. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach, 25-28.
- Heringer, J. (1999): Natur- und Landschaftsführer - Ein Marktrenner. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 23-37.
- Herman, F.; Schmidt, S. (1998): Beschreibung der Nordtiroler Kalkalpen und Abschätzung seiner Gefährdung - Zusammenschau. Online in Internet: URL: <http://www.bfva.bmf.gv.at/inst6/publ/herman/berichte87.html>.
- Hertin, J.; Berkhout, F.; Moll, S.; Schepelmann, P. (2001): Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Enterprise Policy. Science and Technology Policy Research, Online in Internet: URL: http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/environment/reports_studies/reports_studies.htm.
- Hintermann, U.; Weber, D.; Zangger, A.; Schmill, J. (1999): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz - Bericht über den Stand des Projektes Ende 1998. BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, Bern.
- Hoh, E. (1991): Stirbt der Bergwald, stirbt der Tourismus. - Praxis Geographie H. 3/91: 22-27.
- Institut Francais De L'Environnement (Hrsg.) (1997): Indicateurs de performance environnementale de la France. Orleans.
- Institut Francais De L'Environnement (Hrsg.) (2001): Les indicateurs de développement durable. Online in Internet: URL: <http://www.ifen.fr/pages/idd.htm> (Stand 2001-09-20).
- International Energy Agency (Hrsg.) (2002): Monthly Electricity Survey – April 2002. International Energy Agency, Paris, 23 S.
- Ipsen, A. (1997): Wirksamkeit einer teilweise neuartigen Amphibienschutzanlage. Untersuchungen an Erdkröten (*Bufo bufo* L.) in einer Pilotanlage. - Natur und Landschaft Jg. 71, H. 10: 440-444.

- Irlacher, F. (1999): Ökomodell Schlechinger Tal - Gesunder Lebensraum. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 47-49.
- Iselin, F.; Kellenberger, E.; Lochhead, R.; Pelizzari, A. (o.J.): Die Liberalisierung des Strommarkts. Online in Internet: URL: <http://www.al-zh.ch/emg/attac1.html> (Stand 2002-06-20).
- Isenberg, W. (Hrsg.) (1995): Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven. Isenberg, W. (Hrsg.), Bensberger Protokolle - Schriftenreihe der Thomas-Morus-Akademie Bensberg Katholische Akademie im Erzbistum Köln, Nr. 75, Bensberg.
- Iwand, W. M. (1999): Tourismus und Leitökonomie. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 8-11.
- Jedicke, E. (1994): Biotopverbund. Stuttgart.
- JTS - Joint Technical Secretariat / AFI - Alpenforschungsinstitut (2002): CI ITERREG III B Alpine Space Programme. Online in Internet: URL: <http://www.alpinespace.org/index.php?pid=1>.
- Jülg, F. (2001): Österreich: Zentrum und Peripherie im Herzen Europas. Gotha, Stuttgart.
- Kaiser, T. (1997): Die potentielle natürliche Vegetation als Planungsgrundlage im Naturschutz. - Natur und Landschaft Jg. 71, H. 10: 435-440.
- Kerschner, H. (1995): Naturereignisse - Naturgefahren - Hochwasser und Wildbäche im alpinen Lebensraum. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 46-51.
- Kiegel, H. (1998): Die Alpen im Internet. - Praxis Geographie H. 2/98.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (1999): Umweltbericht für den Gipfel von Helsinki - Indikatoren für die Einbeziehung der Umweltbelange. SEK (1999), Brüssel.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament - Indikatoren für die Integration von Umweltbelangen in die Gemeinsame Agrarpolitik. KOM (2000) 20, Brüssel.
- Krumbholz, H. (1995): Nationalparks und Naturschutzgebiete in den Alpen. - Erdkundeunterricht H. 6/95: 236-242.
- Krumbholz, H. (1997): Auf der Alm gibt's viele Sünden - Zur Bedeutung der Almwirtschaft in den Alpen. - Erdkundeunterricht H. 5/97: 216-218.
- Leute, U. (2001): Was ist dran am Elektrosmog? Karlsruhe.
- LfU - Bay. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2002): Umweltindikatoren - Weiterentwicklung des Umweltindikatorensystems Bayern. Augsburg.
- Litra - Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr (1999): Verkehrszahlen '99. Zürich.
- Liu, J. C.; Forschung, B. M.; Payer, H. D. (1994): Untersuchungen zur Wirkung von Stoffeinträgen, Trockenheit, Ernährung und Ozon auf die Fichtenerkrankung am Wald in den Kalkalpen. GSF Oberschleißheim, i. A. des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- Lukas, K. (1995): Tourismusentwicklung in den Alpen. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 115-123.
- LWF - Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2001): Waldschadensbericht 2000.
- Maigne, P. (1998): Vom Austausch einzelner zum Netzwerk aller. - In: CIPRA - Internationale Alpenschutzkommission (Hrsg.), Alpenreport 1 - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze; Bern, 201-203.
- Manghabati, A. (1988): Einfluss des Tourismus auf die Hochgebirgslandschaft am Beispiel des Nationalparks Berchtesgaden. Forschungsbericht 13 Nationalparkverwaltung Berchtesgaden (Hrsg.), Berchtesgaden.

- Mayer, H. (1984): Wald auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Stuttgart.
- Mayr, V. (1998): Erschließung und Gefährdung durch den Alpinismus in Südtirol. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen, 35-48.
- Meurer, M.; Müller, H.-N. (1996): Tourismus und Verkehrsbelastung in den Schweizer Alpen. - GR - Geographische Rundschau Jg. 48, H. 3/96: 136-144.
- Michor, K. (1999): Regionales Design. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 59-65.
- Ministere De L'Aménagement Du Territoire Et De L'Environnement (Hrsg.) (2000): Aménagement du territoire et environnement - Politiques et Indicateurs. Orleans.
- MCPFE (2000): <http://www.minconf-forests.net/Basic/FS-General-Information.html>
- Mose, I. (1996): Sanfter Tourismus - Lösung der Tourismusprobleme? - Geographie und Schule H. 2/96: 2-9.
- Mose, I. (1998): Alpiner Bergwald in Gefahr. - Praxis Geographie H. 6/98: 17-21.
- Mosimann, T. (1986): Skitourismus und Umweltbelastung im Hochgebirge. - Geographische Rundschau Jg. 38, H. 6/1986: 303-311.
- Mühlberger, S. (1999): Regionale Kooperation am Beispiel Schleching/Bayern -Kössen/Tirol - Schleching-Reith im Winkel. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 58-59.
- Müller, G. (1999): Regionale Verkehrskonzepte - Tourismuslenkung am Beispiel der Außerfern-bahn (1. Teil). - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend -Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 40-44.
- Müller, H. (1997): Zukunftsfähige Tourismusentwicklung im Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 26-28.
- Netzwerk alpiner Schutzgebiete (2002): Die Schutzgebiete der Alpen 2000. Online in Internet: URL: <http://www.alparc.org/deu/index.phtml?see=galerie>.
- Neue Züricher Zeitung vom 3.10.2001.
- Newesely, C.; Cernusca, A. (1999): Auswirkungen der künstlichen Beschneidung von Skipisten auf die Umwelt. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach, 29-38.
- Nigg, H. (1996): Waldverträgliche Wild- und Weidenutzung. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 121-135.
- Oberweger, H. G. (1994): Das Stubaital. Strukturwandel durch Fremdenverkehr. - geographie heute H. 126: 34-37.
- OECD (1999a): Indicators for the Integration of Environment Concerns into Transport Policies. Dokument Nr. ENV/EPOC/SE(98)1/FINAL Working Group on the State of the Environment, Paris.
- OECD (1999b): Advanced Air Quality Indicators and Reporting. Working Party on Pollution Prevention and Control. Dokument Nr. ENV/EPOC/PCC(99)9/FINAL, Paris.
- OECD (1999c): Towards more sustainable Household Consumption Patterns - Indicators to Measure Progress. Dokument Nr. ENV/EPOC/SE(98)2/FINAL Working Group on the State of the Environment, Paris.
- OECD (Hrsg.) (2000): Environmental Indicators for Agriculture - Methods and Results - Executive Summary. OECD Publications, Paris.

- OECD (Hrsg.) (2001): OECD Environmental Indicators - Towards Sustainable Development 2001. OECD Publications, Paris.
- Ökomodell Achenal e.V. (o.J.): Erhalten, Erleben, Geniessen. Ökomodell Achenal.
- ÖROK - Österreichische Raumordnungskonferenz (2002): Die Gemeinschaftsinitiative INTERREG III B 2000-2006 in Österreich - Aktuelles zur Vorbereitung der Umsetzung von INTERREG III B im Alpenraum. Online in Internet: URL: http://www.oerok.gv.at/EU_Regionalpolitik_in_Oesterreich.
- Österreichische Bundesregierung (2002): Österreichs Zukunft nachhaltig gestalten - Die Österreichische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung. Wien.
- Pack, I.; Scheiring, H. (2000): Verkehr und Verkehrsbelastung in Berggebieten. - In: Transitforum Austria (Hrsg.), Am Brenner für die Alpen.
- Penz, H. (1995): Österreichs Landwirtschaft in der Herausforderung der EU. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 25-29.
- Penz, H. (1998): Die Landwirtschaft im Alpenraum. - Praxis Geographie H. 2/98: 14-16.
- Perlik, M. (1998): Städte und Agglomerationen im Alpenraum. - Praxis Geographie H. 2/98.
- Poberschnigg, U. (1999): Regionale Aus- und Fortbildung. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 65-72.
- Popp, D. (1998): Die Alpen - vom Rummelplatz zur Entwicklungschance Europas. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Alpinismus und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 9/98, Laufen/Salzach, 55-60.
- Popp, D. (1999): Natur und Region - unsere Stärke. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge, 3/99, Laufen/Salzach, 12-16.
- Posnik, F. (1995): Das Beispiel Kärnten - Tourismus in einem Alpenland. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen - Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 45-51.
- Pötsch, W. (1999): Visionen einer Aufgabe - Ökologie trägt Ökonomie. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 16-18.
- Rachoy, W. (1996): Statusbericht aus Österreich. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 243-249.
- Rametsteiner, E.; Sehling, K.; Stefsky, M.; Fasching, K. (1999): Analyse von bestehenden Kriterien- und Indikatorenkatalogen für nachhaltige Waldbewirtschaftung sowie Analyse von Gesetzen und öffentlichen Datenquellen zu walddrelevanten Aspekten in Österreich - Hintergrundpapier zur Erarbeitung eines österreichischen Katalogs von Kriterien und Indikatoren zur Messung der Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung in Österreich. OECD Publications im Auftrag der PEFC-Österreich, Wien.
- Rat der Europäischen Union (2001): Schlussfolgerungen des Rates zu umweltspezifischen Leitindikatoren für nachhaltige Entwicklung im Hinblick auf die Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung der EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung. DOK 14589/01, Brüssel.
- Rehder, P. (1999): Slowenien. Beck'sche Reihe - Länder, München.
- Reimoser, F. (1996): Integrales Schalenwild- und Habitatmanagement am Beispiel des FUST-Projektes - Tirol. - In: Scheiring, H. (Hrsg.), Das Bergwald-Protokoll: Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft; Wien, 137-174.
- Renn, O.; León, C. D.; Clar, G. (2000): Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg - Statusbericht 2000 - Kurzfassung. Stuttgart.

- Rieder, P. (1997): Erkenntnisse und Konzepte zur langfristigen Entwicklung der Landwirtschaft im Alpenraum. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 17-25.
- Rodewald, R. (1999): Landschaftsentwicklung und Tourismus. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 18-23.
- Romeiß-Stracke, F. (1995): Tourismus im Alpenraum. Anforderungen für die Zukunft. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 123-139.
- Rupitsch, P. (1995): Der Nationalpark Hohe Tauern - ein Projekt im Widerstreit unterschiedlicher Interessen. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen - Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 51-71.
- Rupperti, T. (1995): Alpentourismus 2000. Entwicklung der Bedürfnisse und Angebote. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 139-142.
- Scheffer, F.; Schachtschabel, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. (13. Auflage), Stuttgart.
- Scheiring, H. (2000): Schutzleistung des Tiroler Bergwaldes gegen Lawinen: Mögliche Ursachen und monetäre Folgen eines Leistungsverlustes.
- Schödl, M. (1999): Regionale Verkehrskonzepte - Tourismuslenkung (2. Teil). - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufen/Salzach, 44-47.
- SECO - Schweizerisches Staatssekretariat für Wirtschaft und ARE - Schweizerisches Bundesamt für Raumentwicklung (2002): Transeuropäische Zusammenarbeit zwischen der Schweiz und der Europäischen Union - Interreg III. Online in Internet: URL: http://www.interreg.ch/ir3_d.html (Stand 2002-07-11).
- Seger, M. (1995): Umweltschutz: ausgewählte Probleme und Lösungsansätze. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 38-45.
- Segnestam, L. (1999): Environmental Performance Indicators - A second Edition Note. The World Bank Environmental Department (Hrsg.), Washington.
- Skolaut, H. (1999): Wildbach- und Lawinenschutz unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte. - In: ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Wintersport und Naturschutz; Laufener Seminarbeiträge 6/99, Laufen/Salzach, 61-68.
- Slamanig, H. (1995): Kritische Tourismusbetrachtung im Nationalpark Nockberge. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 77-85.
- Spandau, L. (1988): Angewandte Ökosystemforschung im Nationalpark Berchtesgaden dargestellt am Beispiel sommertouristischer Trittbelastung auf die Gebirgsvegetation. - eine Studie im Rahmen des MAB 6-Projektes, Forschungsbericht 16 der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Berchtesgaden.
- Spatz, G. (1999): Almwirtschaft - Ökosystem in labilem Gleichgewicht. - GR - Geographische Rundschau Jg. 51, H. 5/99: 241-247.
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume - Sondergutachten. Stuttgart.
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Umweltgutachten 1996 zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Stuttgart.
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) (1999): Umwelt und Gesundheit - Risiken richtig einschätzen - Sondergutachten. Stuttgart.

- Statistiska Centralbyran (2001): Sustainable Development Indicators for Sweden – a first set 2001. Online in Internet: URL: http://www.scb.se/eng/omsch/eu/e_eu9.asp (Stand 2002-01-11).
- Statistisches Bundesamt (1999): Glossar zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsindikatoren - Entwurf. Entwurf der Anlage 3 zum Bericht der Bundesregierung zur "Erprobung der CSD-Nachhaltigkeitsindikatoren in Deutschland". Online in Internet: URL: http://www.bmu.de/download/dateien/csd_04.pdf; Berlin (Stand 1999-08).
- StMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (1998): Umweltindikatoren. Online in Internet: URL: <http://www.umweltministerium.bayern.de/agenda/indikat/indikat.htm>.
- StMLU - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.); UBA - Umweltbundesamt (Hrsg.) (2000): Umweltqualitätsziele für die Alpen - Nationaler Beitrag Deutschlands - Im Rahmen der Arbeitsgruppe "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" der Alpenkonvention. Projektbericht Berlin.
- Streitberger, H. (1999): Leben ohne Tourismus - Utopie oder Zukunftschance. - In: ANL - Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Tourismus grenzüberschreitend - Fachtagung (23.-24. Juni in Füssen); Laufener Seminarbeiträge 3/99, Laufener/Salzach, 49-51.
- Tappeiner, U.; Cernusca, A.; Pröbstl, U. (1998): Die Umweltverträglichkeitsprüfung im Alpenraum. Berlin und Wien.
- UBA - Umweltbundesamt (2000): Umweltqualitätsziele für die Alpen - Abschlussbericht der Arbeitsgruppe "Bergspezifische Umweltqualitätsziele" der Alpenkonvention. Projektbericht Berlin.
- UBA - Umweltbundesamt (2001a): Deutscher Umweltindex DUX. Online in Internet: URL: <http://www.umweltbundesamt.de/dux> (Stand 22.8.2001).
- UBA - Umweltbundesamt (2001b): Daten zur Umwelt 2000. Berlin.
- Uitz, M. (1995): Strategien für einen ökologisch vertretbaren Tourismus in den Alpen am Beispiel Salzburger Land. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 71-77.
- UVEK - Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2000): Waldpolitik des Bundes, vom 28.3.2000.
- VDEW - Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. (2000): Schweiz - Drehscheibe des europäischen Stromhandels. Online in Internet: URL: <http://www.strom.de/wysstr/stromwys.nsf/WYSFrameset1?Readform&JScript=1&> (Stand 2000-02).
- Wachter, D. (1993): Ein Konzept für eine europäische Berggebietsförderung im Rahmen der Alpenkonvention. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 114: 42-49.
- Wachter, D. (1995): Schweiz - eine moderne Geographie. Zürich.
- Wachter, D.; Elsasser, H. (1993): Welche Zukunft hat der Alpenraum? Entwicklungsansätze im Sinne der Alpenkonvention. - STANDORT - Zeitschrift für Angewandte Geographie H. 04/93: 3-11.
- Wanner, H.-U.; Fuchs, A.; Karrer, M.; Kogenschatz, D. (1997): Verkehrsbedingte Luftbelastung in der Schweiz. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 38-43.
- Wascher, D. M.; (Hrsg.) (2000): Agri-Environmental Indicators for Sustainable Agriculture in Europe. D.M. Wascher (ed.), Tilburg: European Centre for Nature Conservation.
- Weissen, A. (1996): Die Alpen - ein ökologisches Frühwarnsystem, Europa Magazin. Online in Internet: URL: <http://www.crossnet.ch/db?14@@@.ee6bf52> (Stand 1998-06-03).

- Weixlbaumer, N. (1997): Schutzgebiete als "Modell-Landschaften" ländlicher Räume? Zur Umsetzung des Romanischen Regionalparkkonzepte in den Venezianer Alpen. - DISP - Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung H. 128: 29-37.
- Worldbank (Hrsg.) (2000): The Little Green Data Book - From the World Development Indicators. Washington.
- Zimmer, P. (1995): Strategien für einen intelligenteren Tourismus im Alpenraum. Initiativen, Modelle und Konzepte aus Deutschland. - In: Isenberg, W. (Hrsg.), Tourismusentwicklung in den Alpen. Bilanz - Gefahren - Perspektiven; Bernsberg, 101-109.
- Zimmermann, F. M. (1995): Tourismus in Österreich. Instabilität der Nachfrage und Innovationszwang des Angebotes. - GR - Geographische Rundschau Jg. 47, H. 1/95: 30-37.
- Zöttl, H. W.; Möhlenbruch, N. (1989): Die Böden in der forstlichen Rekultivierung. - Natur und Landschaft Jg. 64, H. 10/89: 440-441.

ANNEXE I : OBJECTIFS DE LA CONVENTION ALPINE ET DE SES PROTOCOLES

Sigles utilisés:

AM: Agriculture de montagne	PS: Protection des sols
FM: Forêt de montagne	E: Energie
PN: Protection de la nature et entretien des paysages	T: Tourisme
AT: Aménagement du territoire et développement durable	TR: Transports
OAE = objectif d'action environnementale	
OQE = objectif de qualité environnementale	

Objectifs-cibles à orientation socioculturelle

Tab. 1: Objectif-cible 1 "Population et culture" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 1	Population et culture – Respect, maintien et promotion de l'identité culturelle et sociale des populations résidentes et préservation de leurs ressources fondamentales, notamment d'un habitat et d'un développement économique respectueux de l'environnement, appuyés par l'encouragement de la compréhension mutuelle et des relations de collaboration entre les populations des Alpes et des régions extra-alpines
Sous-objectifs	
Objectifs généraux:	
1.1	Promotion de l'égalité des chances des populations résidentes en matière de développement social, culturel et économique dans le respect des compétences des collectivités territoriales (AT, art. 1)
1.2	Reconnaissance des intérêts spécifiques des populations alpines par des efforts tendant à garantir durablement leurs fondements de développement (AT, art. 1)
1.3	Promotion du développement économique en même temps que de la répartition harmonieuse de la population au sein de l'espace alpin (AT, art. 1)
1.4	Maintien et amélioration durables de la structure de l'habitat et de l'organisation économique de l'espace alpin (TR, art. 9)
1.5	Respect des identités régionales et des spécificités culturelles (AT, art. 1)
1.6	Prévention de l'abandon des zones de montagne (AM, art. 3)
Préservation des ressources fondamentales et satisfaction des besoins essentiels:	
1.7	Développement équilibré des régions économiquement faibles (T, art. 17)
1.8	Réhabilitation des milieux naturels et habitats dégradés (AT, art. 3)
1.9	Réalisation des constructions et installations nécessaires au développement compatible avec l'environnement et le paysage (AT, art. 3)
1.10	Développement durable des habitats et des espaces économiques qui constituent le milieu de vie des populations résidant dans l'espace alpin (TR, art. 1)
1.11	Amélioration des conditions de vie et de travail des populations montagnardes et/ou réalisation de conditions de vie adéquates grâce à des services permettant de surmonter les conditions désavantageuses que connaissent les personnes employées dans le domaine des activités agricoles et forestières des zones de montagne (AM, art. 3, 15)
1.12	Maintien des emplois dans les entreprises performantes des différents secteurs économiques (TR, art. 3)
1.13	Encouragement de la collaboration entre le tourisme, l'agriculture, l'économie forestière et l'artisanat pour favoriser les combinaisons d'activités créatrices d'emplois (T, art. 20)
1.14	Encouragement de la gestion des forêts de montagne en tant que source de travail et de revenu pour la population locale dans les forêts à fonction de production dominante et là où les conditions régionales l'exigent (FM, art.7)
1.15	Garantie de l'accessibilité aux personnes, aux emplois, aux marchandises et aux services par des moyens efficaces et respectueux de l'environnement tout en économisant énergie et espace (TR, art. 3)
1.16	Satisfaction des besoins essentiels de la population (TR, art. 3)
1.17	Garantie d'une meilleure sécurité des transports (TR, art. 7)
	OAE

<p>Protection contre les catastrophes et les risques naturels:</p> <p>1.18 Protection contre les risques naturels (AT, art. 3, TR, art. 7)</p> <p>1.19 Réduction des risques pour la santé des personnes, des risques de catastrophes liées à l'environnement et du nombre et de la gravité des accidents (TR, art. 3)</p> <p>1.20 Délimitation et gestion des zones menacées par des risques géologiques, hydro-géologiques et hydrologiques, notamment glissements de terrain, avalanches et laves torrentielles (PS, art. 10)</p> <p>Participation des collectivités territoriales et de la population locale:</p> <p>1.21 Renforcement de la capacité d'agir des collectivités territoriales conformément au principe de subsidiarité (AT, art. 2; T, art. 4; E, art. 4; TR, art. 5; PN, art. 5; PS, art. 4; FM, art. 3; AM, art. 5)</p> <p>1.22 Garantie de la solidarité entre les collectivités territoriales, au niveau de chaque Etat signataire, par des mesures efficaces (AT, art. 2)</p> <p>1.23 Représentation efficace des intérêts de la population (AT, art. 4)</p> <p>1.24 Association des agriculteurs aux décisions à prendre pour le développement des régions de montagne (AM, art. 4)</p> <p>Développement des formations initiale et continue:</p> <p>1.25 Promotion des formations initiale et continue ainsi que de l'information du public concernant l'ensemble des thèmes traités par les protocoles (FM, art. 2, 14; AM, art. 18; TR, art. 19; E, art. 16; PS, art. 22; PN, art. 21; AT, art. 15; T, art. 23)</p> <p>Compensation financière des prestations d'intérêt général:</p> <p>1.26 Facturation de prix conformes au marché aux consommateurs des ressources alpines (AT, art. 1, 11; E, art. 7)</p> <p>1.27 Compensation financière des prestations d'intérêt général (AT, art. 11)</p> <p>1.28 Octroi d'une compensation équitable aux activités économiques affectées de handicaps naturels à la production, pour autant que la compensation soit nécessaire pour le maintien de ces activités et compatible avec l'environnement (AT, art. 1, 2, 11)</p> <p>1.29 Rémunération équitable, définie sur une base contractuelle ou réglementaire, pour des modes économiques de mise en valeur du potentiel naturel compatibles avec l'environnement et qui font l'objet de limitations significatives (AT, art. 1, 11)</p> <p>1.30 Incitations économiques, compensations ou actions de promotion et de soutien pour la réalisation de mesures de protection de la nature et d'entretien des paysages, effectuées dans un but de protection, de conservation et de gestion de biotopes proches de leur état naturel et méritant d'être protégés (PN, art. 10)</p> <p>1.31 Attribution d'aides forestières et indemnisation équitable des prestations dépassant les obligations légales (FM, art. 11)</p> <p>1.32 Compensation équitable de la contribution apportée par l'agriculture de montagne à la conservation et à l'entretien des paysages naturels et ruraux ainsi qu'à la prévention des risques naturels, dans l'intérêt général, et allant au-delà des obligations générales (AM, art. 7)</p> <p>1.33 Création des instruments nécessaires au financement de mesures d'aide et d'indemnisation pour l'économie forestière (FM, art. 11)</p> <p>1.34 Rémunération des prestations particulières fournies par la population locale par rapport à la délimitation et à la gestion d'espaces protégés (PN, art. 11)</p> <p>Application du principe du pollueur-payeur:</p> <p>1.35 Mise en œuvre du principe du pollueur-payeur (TR, art. 1, 14; E, art. 1)</p> <p>1.36 Mise en place d'un système de calcul permettant de déterminer les coûts d'infrastructure et les coûts externes et d'internaliser ces derniers (TR, art. 3, 7, 14)</p> <p>1.37 Introduction progressive de systèmes de tarification spécifiques au trafic et permettant de couvrir de façon équitable ses coûts réels (TR, art. 14)</p>	OAE
---	-----

Objectifs-cibles à orientation patrimoniale

Tab. 2: Objectif-cible 2 "Qualité de l'air" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 2	Qualité de l'air – Réduction drastique des émissions de polluants et de leurs nuisances dans l'espace alpin ainsi que des apports externes de polluants de manière à parvenir à un taux non nuisible aux hommes, à la faune et à la flore	
Sous-objectifs		
2.1	Réduction des émissions nocives à un niveau ne nuisant pas à la capacité d'absorption des milieux concernés (TR, art. 3)	OQE
2.2	Limitation du dépôt de matières dans l'environnement de manière à éviter de porter préjudice aux structures écologiques et aux cycles naturels (TR, art. 3)	
2.3	Réduction des polluants atmosphériques – même transfrontaliers - à un niveau non nuisible aux écosystèmes forestiers (FM, art. 2)	
2.4	Réduction progressive des émissions de substances nocives de tous les modes de transport (TR, art. 7)	OAE
2.5	Limitation dans la mesure du possible des émissions produites par les installations existantes de production d'énergie électrique/de chaleur à partir de combustibles fossiles (E, art. 8)	

Tab. 3: Objectif-cible 3 "Protection des sols" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 3	Protection des sols – Réduction des atteintes d'ordre quantitatif et qualitatif causées aux sols, en appliquant notamment des modes de production sylvicole et agricole qui ménagent les sols, en veillant à une utilisation économe des surfaces, en freinant l'érosion et en limitant l'imperméabilisation des sols		
Sous-objectifs			
3.1	Maintien durable de l'ensemble des fonctions, notamment écologiques du sol comme élément essentiel des écosystèmes (PS, art. 1)	OQE	
3.2	Préservation et promotion de la diversité typique des sols alpins et des sites caractéristiques (PS, art. 1)		
3.3	Maintien des fonctions et des possibilités d'exploitation des sols à différentes fins et garantie de leur disponibilité pour les générations futures (PS, art. 1)		
3.4	Préservation des sols des zones humides et des tourbières (PS, art. 9)		
Réduction des nuisances et des contaminations:			
3.5	Minimisation des apports de substances polluantes les sols (PS, art. 1)	OAE	
3.6	Minimisation des apports de substances (engrais minéraux, produits phytosanitaires) dans les pâturages alpestres, non-utilisation de boues d'épuration (PS, art. 12)		
3.7	Minimisation des apports de substances nocives dans les sols par l'atmosphère, les eaux, les déchets et les substances nuisibles à l'environnement (PS, art. 15)		
3.8	Minimisation de l'utilisation de produits antigels (PS, art. 1)		
3.9	Prévention de la contamination des sols par l'utilisation de substances dangereuses (PS, art. 15)		
Exploitation des sols adaptée aux conditions locales:			
3.10	Utilisation économe des surfaces (PS, art. 1)		
3.11	Exploitation des sols adaptée aux conditions locales (PS, art. 1, 12)		
3.12	c(FM, art. 7; PS, art. 12)		
3.13	Prévention des impacts négatifs des activités touristiques sur les sols alpins, notamment par des mesures d'orientation (PS, art. 14)		
3.14	Prévention de l'érosion, du compactage des sols et des autres modifications de structure préjudiciables (PS, art. 1, 11, 13)		
3.15	Restriction du développement des agglomérations par une urbanisation des zones intérieures et la limitation de l'expansion des agglomérations (PS, art. 7)		
Préservation de formations pédologiques particulièrement dignes de protection:			
3.16	Préservation des tourbières hautes et basses (PS, art. 9)		

<p>3.17 Limitation de l'entretien des réseaux de drainage existant dans les zones humides et les tourbières aux cas exceptionnels justifiés; encouragement de mesures de retour à l'état naturel des zones déjà drainées (PS, art. 9)</p> <p>3.18 Renonciation à l'utilisation des sols marécageux, tout en limitant l'exploitation agricole aux modes de mise en valeur qui préservent la spécificité des sols (PS, art. 9)</p> <p>3.19 Délimitation de zones à protéger compte tenu des formations pédologiques et géologiques caractéristiques dignes de protection (PS, art. 6)</p> <p>Restauration des sols dégradés:</p> <p>3.20 Revitalisation et reverdissement des surfaces abandonnées ou altérées (pistes de ski, terrils, décharges, surfaces de glissement en particulier (PS, art. 7)</p> <p>3.21 Stabilisation et rétablissement des sols altérés par une exploitation touristique intense (PS, art. 14)</p> <p>3.22 Assainissement des surfaces endommagées par l'érosion du sol et les glissements de terrain (PS, art. 11)</p> <p>3.23 Emploi de méthodes d'ingénierie aussi proches de la nature que possible et de matériaux locaux et traditionnels, adaptés aux conditions du paysage, lors de la stabilisation des zones à risques (PS, art. 10)</p> <p>Extraction de matières premières réalisée en ménageant les sols:</p> <p>3.24 Extraction de matières premières respectueuse des sols et utilisation économe des richesses du sous-sol (PS, art. 8)</p> <p>3.25 Exploitation ou développement de moyens de recyclage des matières premières en région de montagne (PS, art. 8)</p> <p>3.26 Réalisation de l'exploitation, du traitement et de l'utilisation des matières premières extraites du sol en cherchant à limiter l'atteinte aux autres fonctions du sol (PS, art. 8)</p> <p>3.27 Renonciation à l'extraction minière dans les zones particulièrement importantes pour la protection des fonctions du sol et dans les périmètres affectés au captage d'eau potable (PS, art. 8)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Protection des sols ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue, Compensation financière des prestations d'intérêt général), 2 (Qualité de l'air), 12 (Prise en compte des sols dans l'aménagement du territoire), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
--	-----

Tab. 4: Objectif-cible 4 "Régime des eaux" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 4	Régime des eaux – Conservation ou rétablissement de la qualité naturelle des réseaux hydrographiques, notamment en préservant la qualité des eaux, en réalisant des aménagements hydrauliques respectueux de la nature et en pratiquant une exploitation de l'énergie hydraulique qui tienne compte aussi bien des intérêts de la population résidente que de l'intérêt pour la préservation de l'environnement
Sous-objectifs	
4.1	Maintien des fonctions écologiques des cours d'eaux et de l'intégrité des paysages à travers des mesures appropriées, comme la détermination de débits minimaux, la réduction des fluctuations artificielles du niveau d'eau et la garantie de la migration de la faune (E, art. 7)
4.2	Sauvegarde du régime des eaux dans les zones réservées à l'eau potable, dans les aires protégées avec leurs zones tampons, les zones non aménageables ainsi que dans les zones intactes du point de vue de la nature et du paysage (E, art. 7)

Tab. 5: Objectif-cible 5 "Protection de la nature et entretien des paysages" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 5	Protection de la nature et entretien des paysages – Protection, gestion et, le cas échéant, restauration de la nature et des paysages de façon à garantir durablement le fonctionnement des écosystèmes, la conservation des espèces de faune et de flore sauvages dans leurs habitats, la capacité de régénération et de production à long terme du patrimoine naturel, ainsi que la diversité, l'originalité et la beauté des paysages naturels et ruraux dans leur ensemble	
Sous-objectifs		
<p>Préservation d'espaces naturels et semi-naturels et de leur fonctionnement:</p> <p>5.1 Protection de la nature et des paysages pour assurer le fonctionnement des écosystèmes, la conservation des éléments du paysage et des espèces animales et végétales sauvages, y compris de leurs habitats naturels, ainsi que la capacité de régénération et de production du patrimoine naturel (PN, art. 1)</p> <p>5.2 Conservation, et si nécessaire, restauration des éléments caractéristiques des paysages naturels, des biotopes et des écosystèmes (PN, art. 10)</p> <p>5.3 Garantie du libre déroulement des processus écologiques caractéristiques dans les zones de protection et de tranquillité, par l'interdiction notamment de toute forme d'exploitation non compatible avec le déroulement de ces processus (PN, art. 11)</p> <p>5.4 Conservation des zones intactes du point de vue de la nature et du paysage (E, art. 2)</p> <p>5.5 Réduction de l'utilisation des ressources naturelles à un niveau situé le plus près possible de leur capacité naturelle de régénération (TR, art. 3)</p> <p>Préservation de la diversité:</p> <p>5.6 Conservation durable des types de biotopes naturels ou proches de leur état naturel sur un périmètre suffisant et par une répartition territoriale conforme à leur fonction (PN, art. 13)</p> <p>5.7 Conservation des espèces animales et végétales indigènes dans leur diversité spécifique et dans des populations suffisantes avec des habitats suffisamment étendus (PN, art. 14)</p> <p>5.8 Conservation de la diversité, de l'originalité et de la beauté des paysages naturels et ruraux (PN, art. 1)</p> <p>5.9 Conservation et, si besoin, restauration des paysages ruraux traditionnels (PN, art. 10)</p> <p>5.10 Sauvegarde ou rétablissement de l'équilibre écologique et de la diversité biologique des régions alpines (AT, art. 3)</p> <p>5.11 Sauvegarde et entretien de la diversité des sites et paysages naturels et ruraux et des sites bâtis de valeur (AT, art. 3)</p> <p>Préservation des écosystèmes, espèces et éléments de paysage rares:</p> <p>5.12 Protection des écosystèmes, espèces et éléments de paysage rares (AT, art. 3)</p>		OQE
<p>Sauvegarde et réhabilitation de la nature et des paysages:</p> <p>5.13 Protection, gestion et restauration de la nature et des paysages dans l'espace alpin, y compris des espèces animales et végétales sauvages, de leur diversité et de leurs habitats (PN, art. 2)</p> <p>5.14 Réhabilitation ou renaturalisation des milieux naturels dégradés (PN, art. 1, 2, 13; AT, art. 3)</p> <p>5.15 Protection et entretien des paysages grâce à une exploitation agricole et sylvicole adaptée (AM, art. 1)</p> <p>Création et gestion des aires protégées:</p> <p>5.16 Conservation des espaces protégés avec leurs zones tampons, des zones intactes et des zones non aménageables (E, art. 2, 10)</p> <p>5.17 Préservation et sauvegarde, et si nécessaire, élargissement des espaces protégés existants dans le but pour lequel ils ont été créés, et création de nouveaux espaces, lorsque c'est possible (PN, art. 11)</p> <p>5.18 Prévention de la détérioration ou destruction des espaces protégés délimités (PN, art. 11)</p> <p>5.19 Promotion de la création et de la gestion de parcs nationaux ainsi que de zones protégées et de zones non aménageables qui garantissent la priorité aux espèces animales et végétales sauvages par rapport à tout autre intérêt (PN, art. 11)</p> <p>Protection des espèces:</p> <p>5.20 Promotion de la réintroduction et propagation des espèces indigènes animales et végétales sauvages ainsi que de sous-espèces, de races et d'écotypes (PN, art. 16)</p>		OAE

<p>5.21 Instauration d'une interdiction de prélever et de commercialiser certaines espèces animales ou végétales (PN, art. 15)</p> <p>5.22 Respect des interdictions d'introduction d'espèces animales et végétales sauvages qui n'ont jamais été indigènes dans une région dans le passé connu (PN, art. 17)</p> <p>Limitation de la dissémination d'organismes génétiquement modifiés:</p> <p>5.23 Limitation de la dissémination d'organismes génétiquement modifiés à des cas sans risque pour l'homme et pour l'environnement (PN, art. 18)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Protection de la nature et entretien des paysages ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue, Compensation financière des prestations d'intérêt général), 12 (Objectifs d'action généraux pour l'aménagement du territoire, Elaboration de plans et de programmes, Développement de procédures d'évaluation de l'impact environnemental des plans et projets), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
--	------------

Tab. 6: Objectif-cible 6 "Forêt de montagne" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 6	Forêt de montagne – Préservation, renforcement et réhabilitation des fonctions forestières, en particulier des fonctions de protection, par une amélioration de la force de résistance des écosystèmes forestiers, au moyen d'une gestion forestière proche de la nature et qui empêche les exploitations préjudiciables tout en tenant compte des handicaps naturels à l'exploitation de l'espace alpin
Sous-objectifs	
<p>Objectifs généraux:</p> <p>6.1 Prise en compte des fonctions protectrice, productive et récréative ainsi que des fonctions écologiques et biogénétiques de la forêt dans un rapport équilibré avec les surfaces agricoles, tenant compte de la spécificité de l'endroit et se trouvant en harmonie avec le paysage (AM, art. 13)</p> <p>Préservation des fonctions d'habitat des forêts de montagne:</p> <p>6.2 Maintien et si nécessaire développement ou accroissement de la forêt de montagne comme écosystème proche de la nature et, le cas échéant, amélioration de sa stabilité (FM, art. 1)</p> <p>6.3 Réalisation de peuplements étagés et bien structurés, composés d'essences adaptées à la station (FM, art. 1)</p> <p>6.4 Maintien de la biodiversité des forêts de montagne (FM, art. 8)</p> <p>Préservation des fonctions de régulation des forêts de montagne:</p> <p>6.5 Préservation des effets des forêts de montagne sur l'air, le climat, le bruit et les ressources en eau (FM, art. 8)</p> <p>6.6 Maintien de la fonction sociale des forêts de montagne pour la découverte de la nature et la récréation (FM, art. 8)</p> <p>6.7 Conservation sur le site même des forêts de montagne qui assument des fonctions de protection spécifiques (FM, art. 6; PS, art. 13)</p> <p>Préservation de la régénération naturelle des forêts de montagne:</p> <p>6.8 Réduction du grand gibier à une quantité permettant la régénération naturelle de forêts de montagne adaptées à la station, sans mesure de protection particulière (FM, art. 2)</p> <p>6.9 Réintroduction de prédateurs selon les besoins globaux de la région concernée, dans le but de rétablir une sélection naturelle du grand gibier et d'agir dans l'intérêt de la protection de la nature (FM, art. 2)</p> <p>6.10 Direction et limitation de la fonction récréative de manière à ne pas compromettre la conservation et la régénération des forêts de montagne (FM, art. 2)</p>	
<p>Objectifs d'action généraux:</p> <p>6.11 Gestion forestière accordant la priorité à la fonction de protection assumée par certaines forêts de montagne (FM, art. 6)</p> <p>Mesures en faveur de la conservation des forêts protectrices:</p> <p>6.12 Etude et exécution de projets d'entretien et d'amélioration des forêts de protection (FM, art. 6)</p>	

<p>Exploitation forestière en accord avec la nature:</p> <p>6.13 Encouragement d'une sylviculture compatible avec la nature, tant comme source de revenus complémentaires des exploitations agricoles que comme activité d'appoint des personnes employées dans le secteur agricole (AM, art. 13)</p> <p>6.14 Promotion des méthodes de régénération forestière utilisant des plants forestiers de provenance autochtone (FM, art. 7; PS, art. 13)</p> <p>6.15 Application de méthodes de régénération naturelle des forêts (FM, art. 7; PS, art. 13)</p> <p>6.16 Exploitation forestière soigneuse, ménageant le sol et les plantations (FM, art. 7)</p> <p>6.17 Gestion respectueuse, proche de la nature et durable, de la forêt de montagne (FM, art. 1)</p> <p>6.18 Utilisation de plants forestiers de provenance autochtone (FM, art. 1)</p> <p>6.19 Prévention de l'érosion et du compactage des sols grâce à des méthodes d'exploitation et de débardage appropriées (FM, art. 1)</p> <p>Mesures de soutien pour une exploitation des forêts respectueuse de la nature:</p> <p>6.20 Utilisation accrue de bois provenant de forêts gérées de façon durable (FM, art. 2)</p> <p>Mesures de soutien pour la sauvegarde des forêts de montagne:</p> <p>6.21 Etude et réalisation soigneuses des mesures de viabilisation nécessaires (FM, art. 9)</p> <p>6.22 Réduction et si nécessaire interdiction du pâturage en forêt de façon à permettre la régénération de forêts adaptées à la station, d'éviter les dégradations du sol et de préserver surtout la fonction protectrice de la forêt (FM, art. 2)</p> <p>6.23 Réglementation de l'activité pastorale et du peuplement en gibier, pour éviter tout dommage intolérable aux forêts et aux cultures (AM, art. 13)</p> <p>6.24 Réduction des risques d'incendie en forêt par des mesures préventives et par la lutte efficace contre les incendies (FM, art. 2)</p> <p>Création et gestion de zones protégées:</p> <p>6.25 Délimitation de réserves forestières naturelles suffisantes en étendue et en nombre, bénéficiant d'un traitement approprié pour garantir la dynamique naturelle et favoriser la recherche (FM, art. 10)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Forêts de montagne ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue, Compensation financière des prestations d'intérêt général), 2 (Qualité de l'air), 3 (Exploitation des sols adaptée aux conditions locales), 12 (Elaboration de plans et de programmes), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
--	------------

Objectifs-cibles à orientation utilitaire

Tab. 7: Objectif-cible 7 "Agriculture de montagne" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 7	Agriculture de montagne – Préservation, dans l'intérêt général, de la gestion des paysages ruraux traditionnels et d'une agriculture adaptée au terroir et compatible avec l'environnement, et mesures de soutien qui tiennent compte des handicaps naturels à la production
Sous-objectifs	
7.1 7.2 7.3 7.4	Préservation ou rétablissement des éléments traditionnels du paysage rural (bois, lisières de forêt, haies, bosquets, prairies humides, sèches et maigres, alpages) et de leur exploitation (AM, art. 8) Maintien de la diversité du patrimoine génétique des élevages et des cultures (FM, art. 10) Préservation des structures agricoles, herbagères et forestières nécessaires pour l'élevage (AM, art. 10) Conservation des bâtiments agricoles et des éléments architecturaux ruraux traditionnels (AM, art. 8)
OQE	
<p>Objectifs d'action généraux:</p> <p>7.5 Préservation et développement d'une agriculture de montagne adaptée au terroir et compatible avec l'environnement (AM, art. 1, 3)</p> <p>7.6 Optimisation des tâches multiples de l'agriculture de montagne (AM, art. 1)</p> <p>7.7 Présentation d'une information ample et objective au grand public pour lui faire connaître les fonctions de l'agriculture de montagne (AM, art. 18)</p> <p>Maintien d'une production agricole durable:</p> <p>7.8 Protection et valorisation de produits agricoles typiques qui se distinguent par leurs modes de production localement limités, uniques et respectueux de la nature (AM, art. 9)</p> <p>7.9 Sauvegarde des terrains nécessaires à une exploitation agricole adaptée au terroir et compatible avec l'environnement, lui permettant d'accomplir ses tâches multiples (AM, art. 8)</p> <p>7.10 Maintien d'une économie d'élevage adaptée au terroir en bonne proportion avec les surfaces, avec sa variété de races caractéristiques et ses produits typiques (AM, art. 10)</p> <p>7.11 Respect d'un équilibre adapté à chaque terroir entre les surfaces fourragères et le bétail dans le cadre d'élevages herbivores extensifs adaptés (AM, art. 10; PS, art. 12)</p> <p>7.12 Emploi et diffusion, dans les zones de montagne, de méthodes d'exploitation extensive, respectueuses de la nature et caractéristiques du lieu (AM, art. 9)</p> <p>Garantie (économique) des exploitations agricoles et compensation des handicaps à la production:</p> <p>7.13 Soutien aux exploitations assurant un minimum d'activité agricole dans des sites extrêmes (AM, art. 7)</p> <p>7.14 Amélioration de la formation initiale et continue et de l'assistance technique dans le domaine agricole, notamment pour favoriser l'orientation et la préparation des agriculteurs à d'autres occupations, alternatives ou complémentaires, dans des secteurs liés à l'agriculture (AM, art. 18)</p> <p>7.15 Encouragement de la création et du développement de sources supplémentaires de revenus dans les zones de montagne, en particulier sous forme d'activités forestières, touristiques et artisanales, pour soutenir l'agriculture comme activité principale, complémentaire ou accessoire (AM, art. 14)</p> <p>7.16 Promotion commerciale au moyen de marques d'appellation d'origine contrôlée et de garantie de qualité (AM, art. 11)</p> <p>7.17 Création de conditions de commercialisation favorables aux produits de l'agriculture de montagne (AM, art. 11)</p> <p>Autres objectifs d'action:</p> <p>7.18 Maintien des méthodes et des matériaux de construction caractéristiques de l'architecture rurale (AM, art. 8)</p>	
OAE	

<p>Certains sous-objectifs du protocole Agriculture de montagne ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue), 5 (Sauvegarde et réhabilitation de la nature et des paysages), 6 (Objectifs généraux de qualité environnementale, Exploitation forestière en accord avec la nature), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	
---	--

Tab. 8: Objectif-cible 8 "Tourisme et loisirs" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 8	Tourisme et loisirs – Harmonisation des activités touristiques et de loisirs avec les exigences écologiques et sociales, en limitant les activités préjudiciables à l'environnement et en définissant notamment des zones non aménageables	
Sous-objectifs		
<p>7 Objectifs d'action généraux:</p> <p>8.1 Maintien et amélioration durables du caractère attractif et touristique de l'espace alpin (TR, art. 9)</p> <p>8.2 Maintien d'un tourisme respectueux de l'environnement comme composante du développement durable de la région alpine (T, art. 1)</p> <p>8.3 Mesures d'incitation réservées au développement de structures touristiques en harmonie avec les exigences écologiques et à celles d'un tourisme proche des conditions naturelles et respectueux de l'environnement (T, art. 6)</p> <p>8.4 Adaptation du développement touristique aux particularités de l'environnement et aux ressources disponibles de la localité ou de la région concernée (T, art. 9)</p> <p>8.5 Mise en valeur du patrimoine naturel et culturel des régions d'accueil touristiques (T, art. 6)</p> <p>Développement d'une offre touristique écologiquement et économiquement soutenable</p> <p>8.6 Création d'une offre touristique de qualité compte tenu des exigences écologiques (T, art. 7)</p> <p>8.7 Diversification et innovation de l'offre touristique pour augmenter la compétitivité d'un tourisme alpin respectueux de la nature (T, art. 6)</p> <p>8.8 Promotion de projets touristiques parfaitement respectueux de la nature et des paysages (T, art. 6)</p> <p>8.9 Préférence accordée à l'hébergement commercial et à l'utilisation, la modernisation et l'amélioration de la qualité des hébergements existants (T, art. 11)</p> <p>8.10 Meilleur étalement dans l'espace et dans le temps de la demande touristique des régions d'accueil (T, art. 18)</p> <p>8.11 Recherche d'un rapport équilibré entre les formes de tourisme intensif et de tourisme extensif dans les régions à forte pression touristique (T, art. 6)</p> <p>8.12 Aménagement, entretien et exploitation des pistes de ski avec la meilleure intégration possible au paysage, compte tenu des équilibres naturels et de la sensibilité des biotopes (T, art. 14)</p> <p>Maîtrise des flux touristiques notamment dans les aires protégées et les zones non aménageables:</p> <p>8.13 Maîtrise des flux touristiques ainsi que des pratiques sportives, notamment motorisées, et le cas échéant interdiction de ces pratiques, dans les espaces protégés en particulier (T, art. 8, 15)</p> <p>8.14 Délimitation de zones exemptes de tout aménagement touristique (zones non aménageables) (T, art. 10)</p> <p>8.15 Pour la protection de la faune sauvage, limitation temporaire des activités aériennes non-motorisées de loisir (TR, art.12)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Tourisme et loisirs ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue), 9 (Réduction du volume du trafic, Développement des transports publics et de leur exploitation), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>		OAE

Tab. 9: Objectif-cible 9 "Transports" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 9	Transports – Réduction des nuisances et des risques dans le secteur du transport intra-alpin et transalpin, de telle sorte qu'ils soient supportables pour les hommes, la faune et la flore, notamment par un transfert sur la voie ferrée d'une partie croissante du trafic, en particulier du trafic de marchandises, par la création d'infrastructures appropriées et de mesures incitatives conformes au marché, sans discrimination fondée sur la nationalité	
Sous-objectifs		
9.1	Réduction des nuisances et des risques dans le secteur du transport intra-alpin et transalpin de manière à les rendre supportables pour les hommes, la faune et la flore, leur cadre de vie et leurs habitats (TR, art. 1)	OQE
Objectifs d'action généraux:		OAE
9.2	Développement des transports dans le cadre d'une politique durable (TR, art. 1, 3)	
9.3	Développement du secteur des transports en défendant les principes de précaution, de prévention et de pollueur-payeur (TR, art. 1, 14)	
9.4	Promotion de modes de transports respectueux de l'environnement et des ressources (TR, art. 1, 14)	
9.5	Garantie de conditions de concurrence équitables entre les modes de transport (TR, art. 1)	
9.6	Accroissement de l'efficacité et de l'efficience de l'organisation des transports (TR, art. 1)	
9.7	Augmentation de la rentabilité du secteur des transports (TR, art. 3)	
9.8	Réduction des nuisances liées à la circulation par la mise en place d'outils économiques combinés à des mesures relatives à l'aménagement du territoire et à la gestion des flux de circulation (TR, art. 3, 14)	
9.9	Réduction et, si possible, prévention des effets du trafic susceptibles de compromettre la conservation du patrimoine naturel et culturel de l'espace alpin (TR, art. 1)	
Réduction du volume du trafic ou interventions le concernant:		
9.10	Mise en œuvre des possibilités de réduction du volume du trafic (TR, art. 7)	
9.11	Application de mesures structurelles et d'aménagement du territoire au secteur des transports pour favoriser à chaque fois le transfert des transports de personnes et de marchandises vers le moyen de transport le plus respectueux de l'environnement (TR, art. 7)	
9.12	Création et maintien de zones à faible circulation ou exemptes de circulation, exclusion des voitures de certains lieux touristiques, mesures favorisant le transport et le séjour des touristes sans voitures (TR, art. 13)	
9.13	Limitation du trafic motorisé dans les centres touristiques (T, art. 13)	
9.14	Limitation et, si nécessaire, interdiction de la dépose à partir d'aéronefs, notamment à des fins sportives, en dehors des aérodromes (TR, art. 12; T, art. 16)	
Régulation de l'aménagement des infrastructures de transport:		
9.15	Création et maintien d'infrastructures de transport suffisantes, susceptibles de permettre un transport individuel efficace dans les zones qui ne peuvent être desservies efficacement par les transports publics (TR, art. 11)	
9.16	Renonciation à la construction de nouvelles routes transalpines et intra-alpines à grand débit (TR, art. 11)	
9.17	Limitation de la réalisation de projets de routes à grand débit pour le trafic intra-alpin à ceux dont la nécessité, la rentabilité et l'impact réduit sur l'environnement ont été mis en évidence (TR, art. 11)	
9.18	Amélioration des infrastructures ferroviaires par la construction et le développement de grands axes transalpines, de voies de raccordement et de terminaux adaptés (TR, art. 10)	
9.19	Optimisation de l'exploitation des entreprises ferroviaires et modernisation de celles-ci, en particulier dans le domaine du trafic transfrontalier (TR, art. 10)	
9.20	Limitation des constructions d'aérodromes nouveaux et de l'extension des aéroports existants dans l'espace alpin (TR, art. 12)	
Amélioration de la coordination au sein de l'organisation des transports:		
9.21	Optimisation de l'exploitation des systèmes et des infrastructures de transport existants, notamment par le recours à la télématique (TR, art. 3, 7)	OAE

<p>9.22 Harmonisation des modes, moyens et types de transport (TR, 1, 7)</p> <p>9.23 Développement de systèmes de transport intermodaux (TR, 7, 10)</p> <p>9.24 Gestion rationnelle, sûre et coordonnée des transports dans les réseaux transfrontaliers harmonisés (TR, art. 7)</p> <p>9.25 Création de synergies favorables à l'usager entre les transports de voyageurs sur longue distance, les transports régionaux et les transports locaux (TR, art. 10)</p> <p>Développement des transports publics et de leur exploitation:</p> <p>9.26 Encouragement de la création et du développement de systèmes de transports publics conviviaux et adaptés à l'environnement (TR, art. 9, 10)</p> <p>9.27 Priorité aux moyens de transport public (TR, art. 13)</p> <p>9.28 Optimisation de l'exploitation des entreprises ferroviaires (TR, art. 10)</p> <p>9.29 Encouragement des initiatives privées ou publiques tendant à améliorer l'accès aux sites et centres touristiques au moyen de transports collectifs et à favoriser l'utilisation de ces transports par les touristes (T, art. 13)</p> <p>9.30 Amélioration du système de transports publics à partir des aéroports en bordure des Alpes vers les régions alpines (TR, art. 12)</p> <p>9.31 Transfert sur le rail du transport de marchandises à longue distance et harmonisation de la tarification d'usage (TR, art. 10)</p> <p>9.32 Utilisation accrue des capacités de la navigation fluviale pour réduire la part du transit de marchandises par voie terrestre (TR, art. 10)</p> <p>Réduction des émissions nocives, mesures de réduction des nuisances:</p> <p>9.33 Mesures de protection des personnes et de l'environnement dans les zones particulièrement exposées aux nuisances liées aux transports (TR, art. 3, 7)</p> <p>9.34 Réduction progressive des émissions sonores de l'ensemble des modes de transport (TR, art. 7)</p> <p>9.35 Mise en place de mesures renforcées contre les nuisances sonores (TR, art. 3)</p> <p>9.36 Réduction des nuisances pour l'environnement causées par le trafic aérien, y compris le bruit causé par les aéronefs (TR, art. 12)</p> <p>Autres objectifs d'action:</p> <p>9.37 Encouragement de la prise en compte renforcée de la politique des transports dans la gestion environnementale des entreprises (TR, art. 8)</p> <p>9.38 Soutien à des projets-pilotes permettant la mise en œuvre de concepts et de technologies de transports durables (TR, art. 18)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Transports ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Application du principe du pollueur-payeur, Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue), 2 (Qualité de l'air), 5 (Préservation d'espaces naturels et semi-naturels et de leur fonctionnement), 8 (Maîtrise des flux touristiques notamment dans les aires protégées et les zones non aménageables), 12 (Développement de procédures d'évaluation de l'impact environnemental des plans et des projets), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
--	-----

Tab. 10: Objectif-cible 10 "Energie" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 10	Energie – Réalisation de formes de production, de distribution et d'utilisation de l'énergie, respectueuses de la nature et des paysages et compatibles avec l'environnement, et promotion de mesures favorisant les économies d'énergie	
Sous-objectifs		
Objectifs d'action généraux:		
<p>10.1 Développement de la production d'énergie en tenant compte des limites spécifiques de tolérance de la région alpine, dans un but de protection de la population et de l'environnement comme de la sauvegarde des ressources et du climat (E, art. 1)</p> <p>10.2 Optimisation des infrastructures énergétiques en fonction des différents niveaux de vulnérabilité, de tolérance et de détérioration des écosystèmes alpins (E, art. 2)</p> <p>10.3 Limitation des impacts d'origine énergétique sur l'environnement en optimisant la fourniture de services aux utilisateurs finaux (E, art. 2)</p> <p>10.4 Limitation des effets négatifs des infrastructures énergétiques sur l'environnement et sur le paysage y compris ceux relatifs à la gestion de leurs déchets, à travers l'adoption de mesures préventives pour les nouvelles infrastructures et, si nécessaire,</p>	OAE	

<p>le recours à des interventions d'amélioration des installations existantes (E, art. 2)</p> <p>10.5 Promotion et mise en œuvre de projets énergétiques et climatiques communaux/locaux (E, art. 5)</p> <p>Optimisation de la production, du transport et de la distribution de l'énergie:</p> <p>10.6 Adaptation des systèmes de production, de transport et de distribution en vue de l'optimisation générale du système d'infrastructures dans la région alpine, compte tenu des besoins de protection de l'environnement (E, art. 1, 2, 10)</p> <p>10.7 Optimisation des installations existantes pour une production énergétique sur la base de sources d'énergie non renouvelables (E, art. 2)</p> <p>10.8 Utilisation des meilleures techniques disponibles pour empêcher ou réduire les impacts sur l'environnement et, le cas échéant, démantèlement d'installations désaffectées non respectueuses de l'environnement (E, art. 8, 12)</p> <p>10.9 Promotion de la cogénération (E, art. 8)</p> <p>Utilisation des énergies renouvelables:</p> <p>10.10 Couverture la plus vaste possible des besoins en énergie restants (après la mise en œuvre de mesures d'économie d'énergie) par des sources d'énergie renouvelables (E, art. 2)</p> <p>10.11 Promotion financière de l'utilisation des ressources d'énergie renouvelables selon des modalités respectueuses de l'environnement et du paysage (E, art. 6)</p> <p>10.12 Encouragement de l'emploi d'installations décentralisées pour l'exploitation de ressources d'énergie renouvelables comme l'eau, le soleil et la biomasse (E, art. 6)</p> <p>10.13 Encouragement de l'utilisation des ressources d'énergies renouvelables, même combinée avec l'approvisionnement conventionnel existant (E, art. 6)</p> <p>10.14 Utilisation rationnelle pour la production d'énergie des ressources en eau et en bois provenant de la gestion durable des forêts de montagne (E, art. 6)</p> <p>10.15 Augmentation de la compétitivité des centrales hydroélectriques existantes (E, art. 7)</p> <p>10.16 Recommandation de la promotion de la remise en service de centrales hydroélectriques désaffectées à la place de nouveaux projets de construction (E, art. 7)</p> <p>Economies d'énergie et utilisation rationnelle de l'énergie:</p> <p>10.17 Adoption de mesures concrètes dans le domaine des économies d'énergie (E, art. 1)</p> <p>10.18 Réduction des besoins en énergie par l'adoption de technologies efficaces (E, art. 2)</p> <p>10.19 Promotion de la compatibilité environnementale de l'utilisation de l'énergie et encouragement des économies d'énergie et de l'utilisation rationnelle de l'énergie, en particulier pour les procédés de production, les services publics et les grandes infrastructures hôtelières, ainsi que dans les installations de transport, les activités sportives et les loisirs (E, art. 5)</p> <p>10.20 Adoption de mesures et prise de dispositions, en particulier en matière d'amélioration de l'isolation des bâtiments, d'optimisation des rendements des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation, de promotion de nouveaux bâtiments utilisant des technologies à faible consommation d'énergie, de contrôle des émissions polluantes et de calcul individuel des coûts de chauffage et d'eau chaude (E, art. 5)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Energie ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formations initiale et continue), 2 (Qualité de l'air), 4 (Régime des eaux), 5 (Préservation d'espaces naturels et semi-naturels et de leur fonctionnement, Création et gestion des aires protégées), 12 (Développement de procédures d'évaluation de l'impact environnemental des plans et des projets, Autres objectifs d'action), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
--	-----

Tab. 11: Objectif-cible 11 "Gestion des déchets" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 11	Gestion des déchets – Organisation d'un ramassage, d'un recyclage et d'un traitement des déchets adaptés aux besoins topographiques, géologiques et climatiques spécifiques de l'espace alpin avec une attention particulière portée à la réduction du volume des déchets	
Sous-objectifs		
11.1	Elaboration et mise en œuvre d'un programme de gestion des déchets pour éviter la pollution des sols et assurer un pré-traitement, un traitement et un dépôt des déchets et des résidus qui soient compatibles avec l'environnement (BS, art. 17)	OAE

Objectifs-cibles à orientation utilitaire**Tab. 12: Objectif-cible 12 "Aménagement du territoire " et ses sous-objectifs**

Objectif-cible 12	Aménagement du territoire – Réalisation d'une gestion économe et rationnelle de l'espace de manière à favoriser son développement harmonieux compte tenu notamment des risques naturels, de la nécessité d'éviter la sur-concentration et la sous-densité, et d'assurer la sauvegarde ou la réhabilitation des milieux naturels en procédant à une identification et analyse intégrale des aspirations des utilisateurs de l'espace, à la conception de programmes prospectifs intégrés et à l'harmonisation des mesures qui en découlent	
Sous-objectifs		
Objectifs d'action généraux:		OAE
12.1	Mise en œuvre de stratégies régionales efficaces et des structures y afférentes (AT, art. 2)	
12.2	Harmonisation de l'utilisation de l'espace avec les objectifs et les exigences écologiques (AT, art. 1)	
12.3	Gestion des ressources et de l'espace de manière économe et compatible avec l'environnement (AT, art. 1)	
12.4	Organisation des utilisations ayant un effet sur l'espace de manière à ménager la nature et les paysages (PN, art. 10)	
12.5	Mise en place d'instruments de coordination des politiques sectorielles (AT, art. 6)	
Elaboration de plans et de programmes:		
12.6	Réexamen périodique et, le cas échéant, modification des plans et/ou programmes pour l'aménagement du territoire et le développement durable, en particulier pour les thèmes Développement économique régional, Espace rural, Espace urbain, Protection de la nature et des paysages, Transports (AT, art. 8, 9)	
12.7	Elaboration d'orientations, de plans et/ou programmes fixant les exigences et les mesures de réalisation des objectifs de protection de la nature et d'entretien des paysages dans l'espace alpin (PN, art. 7)	
12.8	Préparation des bases de planification nécessaires, telles que analyses des fonctions de la forêt en mettant l'accent sur la fonction protectrice et une connaissance suffisante de la station (FM, art. 5)	
12.9	Etablissement de listes couvrant l'ensemble du territoire alpin et énumérant les espèces et les types de biotopes pour lesquels des mesures de protection spécifiques sont nécessaires du fait de leur vulnérabilité particulière (PN, art. 13, 14)	
Prise en compte de la protection des sols dans l'établissement de plans et de programmes:		
12.10	Lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans et/ou programmes, prise en compte de l'importance de la protection des sols, notamment Berücksichtigung de l'utilisation économe du sol et des surfaces (PS, art. 7)	
12.11	Prise en compte de l'offre réduite en surface dans l'espace alpin lors de la réalisation d'études pour analyser l'impact sur l'environnement et l'espace d'importants projets d'infrastructure (PS, art. 7)	

<p>Développement de procédures d'évaluation des impacts de plans et/ou programmes et de projets sur les systèmes écologique et social, mesures de compensation et de remplacement:</p> <p>12.12 Examen de l'opportunité ainsi que des impacts directs et indirects des projets publics ou privés sur l'équilibre naturel et les paysages, le patrimoine bâti, la société et l'économie, au moyen d'études d'opportunité, d'études d'impact sur l'environnement et d'analyses des risques (AT, art. 10; E, art. 12, 10, 12; TR, art. 8, 11; PN, art. 9; T, art. 5, 12)</p> <p>12.13 Le cas échéant, prise de mesures préventives ou compensatoires lors de la réalisation de nouvelles installations touristiques (TR, art. 11, 13)</p> <p>12.14 Compensation par des mesures appropriées, des atteintes inévitables à la nature et aux paysages (PN, art. 9, 15)</p> <p>12.15 Renaturalisation des sites et écosystèmes dégradés après l'exécution de travaux publics ou privés dans le domaine énergétique (E, art. 11)</p> <p>Autres objectifs d'action:</p> <p>12.16 Harmonisation de la planification énergétique avec l'aménagement général du territoire alpin (E, art. 2)</p> <p>Certains sous-objectifs du protocole Aménagement du territoire et développement durable ont été rattachés à d'autres objectifs-cibles, à savoir: 1 (Participation accrue des collectivités territoriales, Développement des formation initiale et continue, Mise en œuvre du principe du pollueur-payeur), 5 (Préservation d'espaces naturels et semi-naturels et de leur fonctionnement, Préservation de la diversité, Préservation d'écosystèmes, espèces et éléments de paysage rares), 13 (Recherche et observation systématique) et 14 (Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique).</p>	OAE
---	------------

Tab. 13: Objectif 13 "Recherche et observation systématique" et ses objectifs partiels

Objectif-cible 13	Recherche et observation systématique	
Sous-objectifs		
13.1	Recherche et observation systématique de la mise en œuvre des objectifs énumérés dans les protocoles (FM, art. 13; AM, art. 17; TR, art. 18; PS, art. 19; PN, art. 3, 20; AT, art. 14; T, art. 22; E, art. 15)	OAE
13.2	Développement de normes et d'indicateurs de qualité environnementale pour la mise en place de moyens de transport durables (TR, art. 16)	
13.3	Poursuite ou encouragement d'une recherche agricole correspondant au mieux aux conditions locales concrètes (AM, art. 17)	
13.4	Intégration des résultats de la recherche agricole dans les processus de définition et de vérification des objectifs et des mesures de politique agricole (AM, art. 17)	
13.5	Mise à jour périodique des relevés portant sur le développement démographique, social et économique en liaison avec les indicateurs géographiques, écologiques et d'infrastructure des zones concernées, notamment pour vérifier l'efficacité des mesures mises en place ou déterminer la nécessité des mesures à adopter (AM, art. 17)	
13.6	Coordination de l'observation nationale du sol avec les institutions environnementales dans les secteurs de l'air, de l'eau, de la flore et de la faune (PS, art. 21)	
13.7	Mise en place de banques d'échantillons des sols selon des critères comparables (PS, art. 21)	

Tab. 14: Objectif-cible 14 "Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique" et ses sous-objectifs

Objectif-cible 14	Coopération dans les domaines juridique, scientifique, économique et technique	
Sous-objectifs		
Objectifs d'action généraux, harmonisation des politiques:		OAE
14.1	Intensification de la coopération transfrontalière (AT, art. 4)	
14.2	Harmonisation des politiques d'aménagement du territoire, de développement et de protection par le biais de la coopération internationale (AT, art. 2)	

<p>14.3 Coopération transfrontalière de toutes les autorités compétentes, en particulier des instances régionales et des collectivités locales (FM, art. 4; AM, art. 6; PS, art. 5; T, art. 2; PN, art. 3; E, art. 4; TR, art. 5; AT, art. 4)</p> <p>14.4 Coopération internationale entre les organismes de recherche et de formation, les organisations forestières, agricoles et écologiques, et les médias (FM, art. 4; AM, art. 6)</p> <p>14.5 Mise en oeuvre d'une politique des transports englobant la totalité des modes de transports et harmonisée entre les différentes parties contractantes (TR, art. 1)</p> <p>14.6 Différenciation des mesures de politique agricole à tous les niveaux en fonction des conditions des sites (AM, art. 7)</p> <p>Elaboration de bases de données harmonisées et échange de données:</p> <p>14.7 Coopération internationale, en particulier pour l'élaboration des cadastres, la mise à disposition et l'harmonisation des bases de données ainsi que l'information réciproque, coordination de la recherche sur la protection des sols alpins (PS, art. 5, 19, 20)</p> <p>14.8 Possibilité d'un échange de données dans le cadre du Système d'Observation et d'Information des Alpes et création de bases de données comparables (paramètres pédologiques, échantillonnages, analyses, évaluation) (PS, art. 20)</p> <p>14.9 Entente sur les substances dangereuses pour les sols à analyser en priorité (PS, art. 20)</p> <p>14.10 Inventaire et description des sites anciennement pollués et des surfaces pour lesquelles subsistent des soupçons de pollution (inventaire des sites anciennement pollués) (PS, art. 17)</p> <p>14.11 Echange complet d'informations dans le cadre des conventions internationales sur les centrales et autres installations nucléaires qui ont eu ou pourraient avoir des conséquences dans la région alpine (E, art. 9)</p> <p>14.12 Coopération en particulier pour la cartographie des espaces protégés et d'autres éléments de paysages naturels et ruraux dignes d'être protégés (PN, art. 3)</p> <p>14.13 Etablissement de relevés comparables de la situation écologique, économique et sociale dans les domaines de l'agriculture de montagne, des transports, de la protection de la nature, de l'économie forestière de montagne et du tourisme, ainsi que mise à jour périodique de ces relevés (AM, art. 17; TR, art. 15, 18; PN, art. 6; FM, art. 13; T, art. 22)</p> <p>14.14 Encouragement de projets scientifiques permettant d'établir des comparaisons internationales entre les enquêtes et inventaires nationaux du secteur forestier (FM, art. 13)</p> <p>Coopération en matière d'observation de l'environnement:</p> <p>14.15 Coopération internationale en particulier pour l'observation des sols (PS, art. 5)</p> <p>14.16 Harmonisation et mise en réseau des systèmes de surveillance de la radioactivité ambiante (E, art. 9)</p> <p>14.17 Harmonisation et connexion des systèmes de contrôle des émissions et des nuisances (E, art. 8)</p> <p>14.18 Mise en place d'un système commun d'observation et d'information permanentes concernant les évolutions mentionnées dans les protocoles, complétée par la publication des informations qui en découlent (AM, art. 17; PS, art. 19; FM, art. 13; TR, art. 18, PN, art. 20; T, art. 22; E, art. 15)</p> <p>Coopération pour l'étude et l'application de mesures:</p> <p>14.19 Coopération internationale visant à coordonner l'aménagement du territoire, le développement économique et les exigences environnementales dans les espaces frontaliers en particulier (AT, art. 4)</p> <p>14.20 Dans la réalisation de projets, intégration dans les processus de décision des résultats d'examens et des prises de position de parties contractantes limitrophes et concernées par ces projets (AT, art. 10; E, art. 13)</p> <p>14.21 Coopération internationale en particulier pour la délimitation et la surveillance des zones de sols protégés et des zones polluées, ainsi que des zones à risque (PS, art. 5)</p> <p>14.22 Intensification de la coopération internationale pour toutes les mesures prises en faveur de la protection des espèces animales et végétales sauvages, pour leur diversité et leurs habitats (PN, art. 3)</p> <p>14.23 Coordination et concertation lors de la construction ou l'agrandissement d'infrastructures de transport et d'installations de production et de distribution d'énergie ayant un impact transfrontalier significatif (TR, art. 8, 17; E, art. 13)</p>	OAE
---	-----

<p>14.24 Coopération en particulier pour la désignation, la gestion et la surveillance des espaces protégés et d'autres éléments des paysages naturels et ruraux dignes d'être protégés, pour la création de réseaux de biotopes ainsi que pour l'élaboration d'orientations, de programmes et/ou plans d'aménagement du paysage, pour la prévention et la compensation de détériorations de la nature et des paysages (PN, art. 3)</p> <p>14.25 Création d'un réseau national et transfrontalier d'espaces protégés, de biotopes et d'autres éléments protégés ou à protéger, harmonisation des objectifs et des mesures applicables aux espaces protégés transfrontaliers (PN, art. 12)</p> <p>14.26 Développement de directives communes pour la réintroduction et la propagation d'espèces indigènes (PN, art. 16)</p> <p>14.27 Harmonisation des conditions-cadre en cas de limitation de l'exploitation des ressources (PN, art. 3)</p> <p>14.28 Collaboration lors de la planification et de la délimitation de réserves de forêt naturelle transfrontalières (FM, art. 10)</p> <p>14.29 Dans les régions proches des frontières, harmonisation des mesures de régulation du gibier (FM, art. 2)</p> <p>14.30 Mise en valeur d'espaces transfrontaliers par la coordination d'activités de tourisme et de loisir, respectueuses de l'environnement (T, art. 2)</p> <p>14.31 Promotion de programmes d'actions communes poursuivant l'amélioration qualitative du secteur touristique (T, art. 7)</p> <p>14.32 Soutien à des projets transfrontaliers (AT, art. 12)</p> <p>Harmonisation de l'évaluation des développements et évolutions:</p> <p>14.33 Evaluations communes du développement des politiques forestière et agricole et consultation réciproque avant toute prise de décision importante (FM, art. 4; AM, art. 6)</p> <p>14.34 Entente sur l'emploi de critères comparables pour l'évaluation des atteintes d'ordre qualitatif et quantitatif aux sols, ainsi que de la vulnérabilité des sols et de leur aptitude à la régénération; réalisation d'un inventaire représentatif de l'état des sols dans l'espace alpin, à partir d'une même base d'appréciation et suivant des méthodes harmonisées (PS, art. 11, 19, 20)</p> <p>14.35 Elaboration et mise en œuvre de critères communs pour une bonne pratique agricole, sylvicole et pastorale (PS, art. 12)</p> <p>14.36 Lors de l'établissement d'inventaires et de la description des sites anciennement pollués ou pour lesquelles subsistent des soupçons de pollution, évaluation du risque existant à l'aide de méthodes comparables (PS, art. 17)</p> <p>14.37 Elaboration de programmes communs ou complémentaires en matière d'analyse et d'évaluation des écosystèmes; définition de critères comparables (PN, art. 3, 20)</p> <p>14.38 Harmonisation des méthodes et critères d'analyse et d'évaluation des impacts sur l'environnement et le climat ainsi que des technologies spécifiques pour les économies d'énergie et l'utilisation rationnelle de l'énergie (E, art. 15)</p>	OAE
---	-----

ANNEXE II : COMMENTAIRES RELATIFS AUX SUITES DE CAUSES ET D'EFFETS

TABLE DES MATIERES

II-1	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols - commentaires.....	1
II-1.1	Situation de départ dans les Alpes.....	1
II-1.2	Conséquences de l'intervention humaine au niveau des sols.....	2
II-1.3	Perspectives pour la protection des sols.....	4
II-2	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages - commentaires.....	6
II-2.1	Développement de la protection de la nature dans l'espace alpin.....	6
II-2.2	Espaces protégés alpins.....	7
II-2.3	Facteurs de charge pour la protection de la nature et l'entretien des paysages ...	9
II-2.4	Perspectives pour la protection de la nature dans les Alpes.....	10
II-3	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne – commentaires.....	12
II-3.1	Histoire et conditions de l'exploitation forestière dans les Alpes.....	12
II-3.2	Prestations des forêts de montagne et menaces actuelles.....	12
II-3.3	Conséquences de la dégradation des forêts de montagne.....	18
II-3.4	Perspectives pour les forêts de montagne et l'économie forestière.....	21
II-4	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne - commentaires.....	22
II-4.1	Polarisation de l'agriculture dans l'espace alpin : déprise de l'agriculture d'une part et intensification de l'autre.....	22
II-4.2	Le rôle de la politique agricole.....	23
II-4.3	Conséquences des changements dans l'agriculture de montagne.....	25
II-4.4	Perspectives pour l'agriculture de montagne.....	28
II-5	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme – commentaires.....	29
II-5.1	Développement du tourisme dans l'espace alpin.....	29
II-5.2	Conséquences du tourisme.....	31
II-5.3	Perspectives d'avenir du tourisme.....	35
II-6	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports - commentaires.....	36
II-6.1	Développement des transports dans l'espace alpin.....	36
II-6.2	Conséquences du volume croissant des transports.....	38
II-6.3	Perspectives pour le développement du trafic dans les Alpes.....	43
II-7	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie – commentaires.....	45
II-7.1	Evolution du secteur de l'énergie dans les Alpes.....	45
II-7.2	Le rôle de la politique énergétique.....	47
II-7.3	Conséquences pour le secteur de l'énergie.....	48
II-7.4	Perspectives pour le secteur de l'énergie dans les Alpes.....	51
II-8	Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable – commentaires.....	53
II-8.1	Tendances générales du développement spatial dans les Alpes.....	53
II-8.2	Principes d'un développement durable dans les Alpes.....	55
II-8.3	Mesures concrètes pour un aménagement du territoire durable.....	57

TABLE DES TABLEAUX

Tab. 1 :	Nombre et superficie des parcs nationaux dans les Alpes (sans le Liechtenstein).....	8
----------	---	---

TABLE DES FIGURES

Fig. 1 :	Transport de polluants atmosphériques en Autriche – exportations et importations de soufre total.....	15
Fig. 2 :	Transit de marchandises par l'Autriche et la Suisse en millions de tonnes.....	37
Fig. 3 :	Réduction des nuisances sonores en fonction de la distance par rapport à la source de bruit - situation dans une vallée	41

II-1 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection des sols - commentaires

II-1.1 Situation de départ dans les Alpes

En raison de leur relief, leurs conditions lithologiques et climatiques spécifiques, les Alpes présentent un inventaire particulier de formes du terrain. Le facteur décisif de la pédogenèse est le relief alpin, caractérisé par une grande vigueur et des versants plus ou moins abrupts et dynamiques. Les versants alpins sont couverts en grande partie de talus d'éboulis, de dépôts de coulées de boue, de moraines ou de matériaux de transport. Ces couches de matériaux meubles constituent avec les roches carbonatées et siliceuses le principal substrat de la pédogenèse. Les mouvements de masse, qui continuent parfois dans ces couches de matériaux meubles jusqu'à nos jours - provoqués par la gravitation, les transports fluviaux et glaciaires – empêchent dans de larges zones des Alpes la formation de sols développés, car les zones d'érosion subissent une perte continue de l'horizon éluvial, et les zones de dépôt sont constamment exposées au recouvrement des sols en formation.

Le climat à son tour, caractérisé par une augmentation des précipitations et une baisse de la température à mesure que l'on monte en altitude, contribue à ce que les sols alpins d'altitude n'atteignent que le stade du sol brut. La période de végétation raccourcie et l'activité réduite des organismes du sol, du fait de la faible température de l'air, ralentissent sensiblement la pédogenèse. D'après WEISSEN (1996), à 2000 m d'altitude, il faut plusieurs centaines d'années pour la formation d'une couche d'humus mince de 5 cm.

Quant à la végétation alpine, constituée en altitude par des forêts de conifères (notamment épicéa, sapin, mélèze), des forêts rabougries (pin mugho ou aulne vert), des arbustes nains (ex. : rhododendron), des pelouses alpines et des plantes-coussinets, exerce son influence sur la pédogenèse. Comme tous les types de végétation énumérés sont formés majoritairement de plantes à litière lente à se décomposer et exposés aux conditions climatiques défavorables des régions d'altitude, on y trouve les couches caractéristiques d'humus brut acide, d'une épaisseur de 30 cm à l'étage forestier et d'une épaisseur pouvant atteindre un mètre à l'étage des formations ligneuses rampantes (AMMER & ZANDER 1988: 6). A part ces sols bruts très répandus, les Alpes calcaires du Nord présentent les types caractéristiques de rendzine sur roche calcaire et de ranker sur roche siliceuse. Au niveau de l'étage des forêts et des forêts rabougries et selon la situation, le degré de météorisation des roches du sous-sol et le régime hydrique, viennent s'y ajouter des pararendzines, la terra fusca, des sols brunifiés, des sols brunifiés lessivés et des pseudogleys.

Une vue d'ensemble quantitative de l'utilisation du sol dans les Alpes est fournie par les données *Corine Landcover*.¹ Selon cette information, les Alpes sont couvertes à 43 % de forêts, à 19 % de végétation herbacée et arbustive (alpages compris), à 16 % d'aires dégagées sans végétation ou presque, à 9 % d'herbages, à 2,5 % de champs, à 6,5 % de surfaces agricoles hétérogènes, à 1% de cultures permanentes (vignobles et cultures fruitières), à 4% enfin de surfaces réservées à l'habitat et aux voies de communication. Les

¹ Ce programme européen de saisie des données d'utilisation du sol, basé sur des données fournies par satellite (Landsat TM), n'enregistre que des structures étendues d'une superficie de 25 ha et d'une largeur de 100 m minimums. La part des utilisations de surfaces étendues est ainsi surestimée, celle des petites structures étant sous-estimée.

Alpes sont donc principalement constituées de surfaces boisées, dont le pourcentage varie d'un pays à l'autre. La Slovénie et l'Autriche sont les plus riches en forêts avec un pourcentage de plus de 50%. Dans les Alpes du Sud, ce sont les feuillus qui prédominent (>80 %), dans les Alpes du Nord – les résineux (GÜTHLER 2001). En dehors des surfaces boisées et des zones d'altitude formées de landes, pelouses alpines et landes à arbustes nains, il ne reste plus que 22% de la superficie alpine, exposée à une forte concurrence entre exploitation agricole, usage d'habitation et voies de communication ainsi que d'autres utilisations dans les zones habitées en permanence. Une tendance actuelle observée dans l'utilisation du sol dans les Alpes est le recul des terres agricoles et, à l'opposé, l'augmentation des surfaces affectées à l'habitat et aux transports. Les surfaces alpestres augmentent dans certaines régions (ex. : Bavière, Autriche) alors qu'elles se réduisent dans d'autres (ex. : Suisse). La plus grande extension des surfaces bâties est constatée dans les centres touristiques et les agglomérations existantes (GÜTHLER 2001).

II-1.2 Conséquences de l'intervention humaine au niveau des sols

Dans les Alpes comme dans toute autre région, les sols assument une série de fonctions naturelles, dont voici les principales :

- base vitale pour l'homme, les animaux, les plantes et les micro-organismes,
- élément marquant de la nature et des paysages,
- partie des écosystèmes, en particulier par les cycles de l'eau et des éléments nutritifs,
- milieu de transformation et de régulation pour les apports de substances,
- réservoir génétique,

des fonctions d'archives de l'histoire naturelle et culturelle et des fonctions d'exploitation telles que :

- site pour l'agriculture y compris l'économie herbagère et l'économie forestière,
- surface pour l'urbanisation et les activités touristiques,
- site pour d'autres usages économiques, les transports, l'approvisionnement et la distribution, l'évacuation des eaux et des déchets,
- gisement de ressources naturelles (cf. protocole Protection des sols de la Convention alpine, art. 1^{er} al. 1^{er}).

Les fonctions des sols, qui sont d'ailleurs en concurrence entre elles, sont altérées par diverses interventions anthropiques. Les interventions de l'homme dans les vallées et les hauts pays des Alpes ont eu lieu et continuent d'avoir lieu avec une intensité variable.

Dans les régions montagneuses des Alpes, les sols alpins ont subi l'influence de l'homme surtout sous forme de déboisement et d'aménagement d'alpages et, au cours des décennies passées, sous forme d'aménagement de domaines skiables. A quoi viennent s'ajouter des interventions par la construction de chemins et les dérivations de cours d'eau. A part la disparition de surfaces aux formes de relief caractéristiques avec toutes leurs fonctions (**1S-E3**, **1I-E1**), les conséquences les plus graves de l'intervention de l'homme - du point de vue de la protection des sols – sont les processus d'érosion déclenchés (**1I-E2**) et les changements au niveau du régime hydrique des sols.

L'aménagement des alpages avait pour première conséquence la décomposition des épaisses couches d'humus en place sous les forêts et les forêts rabougries, par une minéralisation provoquée par l'apport accru de lumière et de chaleur, à moins que les sols ne

subissent l'érosion consécutive aux pluies torrentielles. A côté des coupes rases, le drainage des sols gorgés d'eau contribuait à la décomposition de l'humus. Des points d'attaque isolés de l'érosion des sols sur des surfaces alpestres peuvent aussi résulter du pâturage, lorsque sur des sols saturés le piétinement des bêtes leur fait transpercer la couche herbeuse. Au cours des siècles se sont ainsi formés ces espèces d'escaliers caractéristiques - les pieds de vache. Par conséquent, l'érosion est particulièrement manifeste sur des pâturages alpestres surexploités.

Une autre cause très répandue des processus de dégradation des sols est l'abandon d'exploitation d'anciennes surfaces alpestres (cf. le grand thème "Agriculture" au chap. II-2.4). Des surfaces alpestres qui ne sont plus ni fauchées ni broutées forment avec leurs longues herbes qui se couchent en hiver, un excellent plan de glissement pour les avalanches et un point d'attaque pour la dégradation de la couche herbeuse, puisque l'herbe gelée risque d'être déracinée par la neige en reptation. Les plaies ainsi causées au sol seront attaquées par l'érosion pendant l'été. L'abandon des traditionnels travaux d'entretien et de remise en état, qui consistent notamment à épierrier les prairies et les pâturages, à stabiliser les terrasses et autres éléments de soutènement, favorisent l'érosion localisée. Sans oublier un autre effet néfaste de l'enfrichement, qui est l'acidification des sols entraînant la décomposition progressive des agrégats stables contenus dans le sol. La migration parallèle des particules d'argile dans les couches profondes où risque de se former un horizon enrichi en argile (lessivage), peut aboutir à la constitution d'un plan de glissement imperméable à l'eau, qui favorise à son tour les glissements de terrain.

D'autres causes d'une érosion intensifiée en rapport avec l'exploitation agricole sont l'aménagement parfois mal conduit des chemins ruraux, laissant des talus dénudés, ainsi qu'une dérivation impropre des eaux (FLORINETH 1995: 701). De plus, dans certaines régions, le nombre croissant de randonneurs et de vététistes, qui n'empruntent pas toujours les sentiers balisés, risque de causer des dégâts à la végétation et au sol, qui seront à leur tour des points d'attaque pour l'érosion (**1P-C1**).

L'aménagement de pistes de ski, accompagné normalement de nivellements importants, provoque des changements étendus (**1P-C1**). Ces nivellements sont réalisés dans un but économique pour supprimer les goulets d'étranglement, augmenter la capacité des pistes, les rendre utilisables même par enneigement faible ou simplement en faciliter la préparation par les engins de damage. Ces interventions consistent à enlever du terrain à niveler des volumes plus ou moins importants de roches meubles ou massives pour les déposer dans des cuvettes ou en aval du versant - souvent de manière désorganisée. La structure originelle du sol d'un versant est ainsi complètement dérangée. Les endroits dénudés et compactés, laissés sur les versants, sont des points d'attaque idéaux pour une érosion qui se manifeste sous forme de ruissellement en nappe, d'érosion en rigoles et en ravins ou de mouvement de solifluction (MOSIMANN 1986).

Des mesures effectuées au Tyrol du Sud, sur le sommet du Pfannhorn, ont montré qu'un orage violent peut causer une ablation de 5 kg de sol par m², alors que sur des surfaces reverdies ou couvertes d'une végétation alpine, l'érosion est très faible sinon inexistante (FLORINETH 1995: 701). Des études réalisées par MOSIMANN sur des pistes de ski damées ont montré qu'un taux de couverture végétal de 50% peut ramener l'érosion à 25 – 35% de son intensité sur un sol dénudé (HEISELMAYER 1999: 26-27).

Dans les vallées alpines, les interventions anthropiques majeures du point de vue édaphique, réalisées au cours des siècles et décennies passées, ont consisté à transformer en terres arables et soumises à une exploitation intensive, les anciennes zones inondables des rivières torrentielles, en pratiquant l'aménagement des rivières et l'amendement des terres ; les phénomènes concomitants sont bien connus et non spécifiques aux régions alpines : compactage des sols, chargé de taux élevés d'engrais et de pesticides. Par ailleurs, ces terres récupérées et à l'abri des inondations, sont de plus en plus affectées à l'urbanisation et aux voies de communication et donc perdues pour l'exploitation agricole, alors que leur origine les rend normalement très fertiles (**1P-O1/O2, 1I-O1/O2**). Parmi les impacts négatifs sur les sols, il convient de mentionner encore la présence massive de produits de dégel aux abords des routes.

Les interventions structurelles décrites se conjuguent pour produire des altérations plus ou moins prononcées du ruissellement alpin. La naissance de plaies et de rigoles d'érosion sur les versants, tout comme la correction et l'aménagement des cours d'eau et l'imperméabilisation des fonds de vallée aboutissent finalement à l'accélération de l'écoulement des eaux (**1I-E10**). Dans une telle situation, les pluies torrentielles caractéristiques des Alpes ou la fonte des neiges risquent de provoquer des crues plus importantes.

Si au cours des années passées – normalement à la suite de précipitations extrêmes – les crues et les coulées de boue ou glissements de terrain ainsi déclenchés, ont causé dans les Alpes des dégâts plus fréquents aux agglomérations (**1I-E3**) et même coûté des vies humaines, ces phénomènes résultent notamment des déboisements effectués au cours des siècles passés en faveur de l'économie alpestre et de l'extraction minière ainsi que de l'implantation progressive de constructions dans des zones exposées aux risques naturels (KERSCHNER 1995; TAPPEINER et al. 1998: 81/82; cf. aussi chap. 2.4.3). L'impact de l'aménagement de pistes et de l'érosion subséquente sur les ondes de crue est normalement faible (KERSCHNER 1995). Cela s'explique par le fait que rapportées aux superficies des systèmes de vallées et des bassins versants des cours d'eau, les pistes de ski n'occupent qu'un pourcentage assez faible.

Les changements dans la composition des sols alpins dus à l'exploitation agricole ou aux dépôts de polluants atmosphériques (**1P-O11/O12, 1S-E1/E2, 1I-E4 à 1I-E7**) seront traités avec les grands thèmes "Forêts de montagne" (cf. chap. II-2.3), "Agriculture de montagne" (cf. chap. II-2.4) et "Transports" (cf. chap. II-2.6).

II-1.3 Perspectives pour la protection des sols

Comme les régions centrales et bien desservies des Alpes continueront de rester fort attrayantes comme lieu de résidence permanente ou de destination de vacances, il faut s'attendre à voir durer la pression en vue de leur exploitation et se poursuivre l'occupation progressive des sols naturels et le mitage du paysage. Des scénarios, élaborés par l'Institut autrichien de l'aménagement du territoire sur les tendances des années 1991 à 2011 pronostiquent un besoin supplémentaire de terrains à bâtir de 51% pour le Tyrol et de 34% pour l'Autriche tout entière, avec un potentiel d'économies de 20% par une utilisation économe des sols comparée à un scénario de laisser-faire (GÜTHLER 2001: 365). Des mesures concrètes d'orientation et de réduction de l'occupation des sols et de l'implantation désordonnée des constructions résidentielles dans l'espace suburbain et périurbain, seront

indispensables notamment aux alentours des centres touristiques et des agglomérations urbaines (**1R-E1, 1R-O1, 1R-E4**). A côté de plans d'aménagement et d'urbanisme restrictifs axés sur les besoins, les mesures suivantes sont pratiquées ou discutées (cf. GÜTHLER 2001; DOUBEK 2001; cf. aussi le grand thème "Aménagement du territoire" au chap. II-2.8) :

- mesures tendant à limiter le nombre de résidences secondaires - déjà pratiquées avec succès au Tyrol,
- cartographie et documentation centrale des zones à risques et interdiction stricte de la construction de bâtiments à usage d'habitation dans ces zones,
- introduction de densités minimums pour les zones bâties,
- mobilisation des terrains constructibles délimités et des terrains vagues en continuité des constructions pour assurer une concentration intérieure,
- limitation de la durée d'affectation des terrains à la construction, pour empêcher l'accaparement de terrains à bâtir,
- limitation des zones à urbaniser dans les plans de l'aménagement régional.

Un facteur très important de la demande croissante de terrains à bâtir dans certaines régions centrales des Alpes réside dans l'exode depuis les zones périphériques, fort avancé dans quelques régions des Alpes du Sud (cf. le grand thème "Aménagement du territoire" au chap. II-2.8) Ainsi, toutes les mesures de développement et d'encouragement économique, prises dans les régions menacées d'exode, auront un effet positif indirect sur l'occupation des sols dans les régions d'afflux... en la freinant.

A l'opposé de l'occupation croissante de surfaces dans les vallées, les zones périphériques et les sites marginaux connaissent un abandon massif de l'exploitation agricole et forestière. Les risques d'érosion des sols qui en résultent, se combattront le plus efficacement par une conservation ou une replantation ciblée de forêts, car sur les versants la forêt assure une protection optimale des sols à bien des égards. La conservation des forêts de protection existantes devra être garantie par des zonages appropriés (**1R-E2**; cf. le grand thème "Forêts de montagne" au chap. II-2.3).

Pour la restauration des surfaces exposées à l'érosion, il existe une série de mesures de génie biologique, assurant le reverdissement et la stabilisation des versants (**1R-E9**). Le reverdissement de zones dénudées, au moyen de semences conformes à la station, dans les Alpes et plus spécialement au-dessus de la limite des arbres et sur des versants en forte pente, suppose des méthodes coûteuses accompagnées d'une protection contre l'érosion. Des méthodes éprouvées à cet égard sont notamment l'ensemencement avec paille et bitume, où semis et engrais sont protégés par une couche de paille et une émulsion instable de bitume ou bien le semis avec paillage et natte de jute – cette dernière remplaçant la couche de bitume (FLORINETH 1995: 701). Dans certains cas, le reverdissement doit être complété par une stabilisation du versant au moyen de couches (réalisation de combes en forme de terrasses et stabilisation par des branches de saule et/ou des feuillus enracinés), semelles sur pilotis (rondins de mélèze stabilisés par des pieux de fer, recouverts de branches de saule et/ou de feuillus) ou des grilles de différentes formes (rondins entrecroisés et ancrés dans le sol par des barres de fer) (FLORINETH 1995).

D'autres mesures concernant une agriculture et une sylviculture conformes à la station et ménageant les sols ainsi que la protection contre les nuisances et les pollutions seront

traitées dans le contexte des grands thèmes "Forêts de montagne" (cf. chap. II-2.3), "Agriculture de montagne" (cf. chap. II-2.4) et "Transports" (cf. chap. II-2.6).

II-2 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Protection de la nature et entretien des paysages - commentaires

II-2.1 Développement de la protection de la nature dans l'espace alpin

Massif de haute montagne le plus important d'Europe, les Alpes présentent une richesse d'écosystèmes unique au monde. De vastes zones des Alpes comptent encore aujourd'hui parmi les derniers grands écosystèmes européens se trouvant dans un état quasi-naturel. Les Alpes sont une source de biodiversité importante pour l'ensemble du continent européen. Dans les zones d'altitude typiques de la haute montagne des étages montagnard, alpin et nival on trouve des types d'habitat azonaux (forêts mixtes de montagne, forêts de conifères, landes d'arbustes nains et pelouses) qu'on ne trouve en Europe que dans d'autres massifs de haute montagne ou dans les zones climatiques boréales et arctiques. Contrairement à la zone forestière boréale et à la zone de toundra arctique, la haute montagne présente des conditions de relief et de climat extrêmes entraînent le développement de sites morcelés variés. La situation des Alpes entre la zone climatique fraîche et tempérée d'Europe centrale et la zone climatique méditerranéenne augmente encore davantage la diversité écologique sur le site. Il y a des estimations selon lesquelles l'Arc alpin héberge les habitats de quelque 30 000 espèces animales (CHEMINI & NICOLINI 1998) et d'env. 5 000 plantes vasculaires (GRABHERR 1998). Cette diversité représente les trois quarts de la flore du continent européen dans son ensemble. Un grand nombre de ces espèces animales et végétales sont endémiques, c'est-à-dire que sur la Terre, on ne les trouve que dans les Alpes. Pour les plantes, il existe 400 espèces endémiques, ce qui correspond à 7 à 8% environ de la flore alpine ou à 3% de la flore européenne (ibid.). Pour les animaux il n'est pas possible de faire une évaluation. Pour le groupe des carabidés on suppose qu'un tiers des espèces dans les Alpes sont endémiques (CHEMINI & NICOLINI 1998: 55). Le rôle des types d'écosystèmes précieux en matière de protection de la nature dans les Alpes est démontré par les résultats des travaux cartographiques réalisés sur les biotopes en Bavière. Alors que la plaine bavaroise présente un pourcentage moyen de 3,8% de biotopes dignes de protection sur la superficie totale, cette part est de 18,3% pour les Alpes bavaroises (BaySTMLU 2002). La part des types de biotopes précieux pour la protection de la nature augmente de manière significative avec l'altitude (TAPPEINER et al. 1998: 88).

De vastes zones de l'espace alpin, notamment en haute altitude, présentent une faible densité démographique qui leur a permis de préserver jusqu'à nos jours un caractère assez naturel. Dans ces zones, et notamment celles situées au-dessus de la limite supérieure des forêts alpines, les conflits d'intérêts entre catégories d'utilisateurs sont plutôt rares, ce qui a permis la création d'espaces protégés étendus il y a bien des années déjà. Il est toutefois presque toujours impossible d'abandonner toute intervention, même dans ces zones. L'alpagisme et en partie aussi l'économie forestière continuent, ce qui fait que ces régions ne se distinguent souvent que très peu des zones non protégées. (BROGGI 1997: 14).

Notamment en périphérie des Alpes et autour des agglomérations alpines il n'existe pas de solutions intégrées pour la protection de grands ensembles qui pourraient garantir un équilibre durable entre protection de la nature et exploitation des écosystèmes dans le long terme. Il en résulte une forte isolation des habitats alpins qui couvrent souvent des

superficielles importantes. Les espaces non morcelés à trafic restreint nécessaires pour assurer la survie d'espèces animales dignes de protection ayant un grand rayon d'action (ex. : bouquetins) deviennent toujours plus rares (cf. grand thème "Transports", chap. II-2.6). Il est probable que la disparition d'habitats et d'espèces se poursuivra également au sein des Alpes. Selon les données à disposition, les espaces protégés délimités jusqu'ici ne sont pas suffisants pour agir contre ces disparitions (BROGGI 1997: 13).

II-2.2 Espaces protégés alpins

Les espaces protégés alpins sont des éléments centraux traditionnels d'une stratégie de protection de la nature agissant sur l'ensemble de l'espace alpin. A cause des grands massifs proches de l'état naturel et faiblement peuplés, les Alpes se prêtent parfaitement à la création d'espaces protégés pour la préservation de la nature et des paysages. Le premier parc national de l'Arc alpin a ainsi été créé en Suisse dès 1914. A l'heure actuelle, les Alpes bénéficient d'une densité relativement élevée d'espaces protégés. A part les zones prioritaires strictes pour la protection de la nature avec les catégories

- parc national et
- réserve naturelle

d'autres catégories d'espaces protégés existent dans les Alpes qui ne poursuivent pas seulement des objectifs relatifs à la protection de la nature, mais visent aussi une utilisation pour les loisirs ou l'exploitation durable de paysages ruraux traditionnels. Parmi ces catégories d'espaces protégés on compte notamment les

- parcs naturels régionaux ou parcs régionaux (Italie, France, Slovénie),
- parcs naturels (Allemagne, Autriche),
- zones de protection des paysages (Suisse, Autriche, Allemagne, Italie, Slovénie),
- zones de tranquillité (Tyrol, plusieurs cantons en Suisse),
- zones avoisinant les parcs nationaux (France, Autriche, Slovénie),
- zones d'interdiction de la chasse (Suisse, Italie, France),
- zones de protection de plantes (Autriche, Suisse, Liechtenstein) ou
- réserves de biosphère (Allemagne, France, un "Parc de biosphère" au Vorarlberg) (GAMBINO & BROGGI 1998: 194/195).

Indépendamment de ces catégories d'espaces protégés, une protection juridique fondamentale supplémentaire pour certains types de biotopes (ex. : marais, zones ripicoles, pelouses sèches etc.) existe dans les pays alpins Suisse, Allemagne, Autriche, Italie et France. L'ensemble des réserves naturelles, parcs nationaux et parcs naturels régionaux représente désormais environ 13% de la superficie des Alpes. Les zones de nature sauvage officiellement protégées dans les aires centrales de certains espaces protégés exemptes de toute exploitation humaine, représentent 1% environ de la superficie des Alpes (GAMBINO & BROGGI 1998: 193).

Aujourd'hui les espaces protégés alpins sont regroupés dans le "Réseau Alpin des espaces protégés" (cf. aussi en détail le chap. 5.1#). Le réseau est composé de plus de 300 espaces protégés de grande surface (parcs nationaux, parcs naturels ou régionaux, réserves naturelles et réserves de biosphère) mesurant plus de 100 hectares chacun et dotés de leur propre structure de gestion (cf. chap. 5.1#). Voici un bref aperçu des parcs nationaux dans les Etats signataires.

En Bavière il existe un parc national alpin, c'est le Parc alpin de Berchtesgaden avec une superficie de 21 000 ha. En plus, nous connaissons les trois grandes réserves naturelles du massif Ammergebirge (7 000 ha), des Chiemgauer Alpen (9 500 ha) et du massif du Karwendel (19 000 ha), ce qui signifie qu'au total env. 20 % de la superficie des Alpes bavaroises sont des réserves naturelles ou des parcs nationaux.

La France compte trois parcs nationaux dans l'espace alpin, le Parc National des Ecrins, le Parc National du Mercantour et le Parc National de la Vanoise (54 000 ha).

En Italie il y a quatre parcs nationaux: le Parco Nazionale Gran Paradiso (créé en 1922, agrandi en 1979) couvre aujourd'hui une superficie de 72 000 ha. Au sud-ouest, il avoisine le Parc National de la Vanoise en France. Le Parco Nazionale dello Stelvio (créé en 1935, agrandi en 1977) s'étend sur une superficie d'env. 134 000 ha. Ensemble avec le Parc national suisse avoisinant et les deux grands Parcs nationaux italiens Brento-Adamello et Adamello, il forme la plus grande réserve naturelle cohérente transfrontalière des Alpes avec une superficie de 250 000 ha. Des conflits d'exploitation à l'intérieur et particulièrement en périphérie des Parcs nationaux – surtout dans celui de Stelvio – ont toutefois créé une situation où les deux parcs ne satisfont les critères internationaux qu'avec des restrictions considérables (BÄTZING 1991: 70). Deux autres parcs nationaux sont le Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi et le Parco Nazionale Val Grande (Piémont) créé récemment, avec une superficie d'env. 12 000 ha.

Tab. 1 : Nombre et superficie des parcs nationaux dans les Alpes (sans le Liechtenstein)
(selon GAMBINO 2001: 396)

Pays	Nombre	%	Superficie [ha]	%
Autriche	3	23	215.700	27
Slovénie	1	8	83.807	10
France	3	23	213.139	27
Allemagne	1	8	20.776	3
Italie	4	30	248.628	31
Suisse	1	8	16.887	2
Total	13	100	798.937	100

La Principauté de Liechtenstein a créé le Parc national Garselli-Zigerberg, une zone d'une superficie de 1 500 ha qui couvre env. 10 % du territoire du Liechtenstein (KRUMBHOLZ 1995: 238).

En Autriche six parcs nationaux ont été créés depuis 1993, dont trois se trouvent dans des régions montagneuses. La délimitation de parcs supplémentaires est prévue. Le Parc national "Oberösterreichische Kalkhochalpen", créé en 1997, comprend la plus grande région forestière cohérente d'Autriche avec 6 500 ha (MOSE 1998: 18). Le Parc national "Hohe Tauern" est également un parc national récent qui comprend des parties de Carinthie (depuis 1984), de Salzbourg (également depuis 1984) et du Tyrol (depuis 1992). Avec une superficie de 180 000 ha (Carinthie: 37 300 ha, Salzbourg 80 500 ha, Tyrol 61 000 ha) dans 29 communes il est le plus grand parc national alpin. Un autre parc national alpin est celui du massif "Nockberge" en Carinthie avec une superficie de 18 400 ha.

C'est en Suisse que se trouve le premier parc national alpin jamais créé. Le Parc national suisse fut mis en place dès 1914, une superficie de 17 300 ha est protégée. Depuis, aucun autre parc national n'a été créé. Par contre, de nombreuses petites réserves naturelles sont

nées. Il est considéré que le potentiel pour la mise en place d'autres réserves naturelles de grande surface en Suisse est loin d'être épuisé (BROGGI 1997: 14).

A ce jour, la Slovénie a créé un seul parc national, celui du Triglav, en 1924, restructuré en 1961 et agrandi en 1981. Il comprend actuellement env. 84 000 ha, ce qui correspond à toute la partie slovène des Alpes juliennes et juliennes orientales.

En règle générale les espaces protégés alpins comprennent des régions montagneuses au-dessus de la limite supérieure des forêts, séparées de manière naturelle par des vallées. La densité d'habitat souvent élevée et l'infrastructure linéaire dans les vallées renforcent encore l'effet d'isolation naturel. Un problème particulier des espaces protégés alpins est justement causé par l'isolation des régions individuelles. Il est également regrettable que les types d'écosystèmes précieux et menacés des vallées (fonds de vallées et paysages ripicoles) et des régions de forêts de feuillus à basse altitude ne soient représentés qu'insuffisamment au sein du système d'espaces protégés alpins (GAMBINO 2001: 394pp.).

II-2.3 Facteurs de charge pour la protection de la nature et l'entretien des paysages

Les Alpes avec leur richesse en écosystèmes précieux dignes de protection présentent une vulnérabilité particulière aux facteurs de charge anthropiques en raison des caractéristiques suivantes (TAPPEINER et. al 1998: 84pp.) :

- l'oligotrophie des écosystèmes,
- les processus relativement lents, les cycles de la matière et les flux d'énergie faibles en raison des facteurs environnementaux extrêmes,
- l'irréversibilité et la durée prolongée de l'effet des interventions,
- les conditions environnementales variées en raison du morcellement,
- l'isolation naturelle de types d'écosystèmes en haute altitude par le changement des étages d'altitude
- les gradients élevés comportant un potentiel de risque élevé pour les régions situées en amont ou en aval.

En raison de cette vulnérabilité, les interventions structurelles et apports de polluants peuvent avoir un effet particulièrement grave sur l'état de la nature et des paysages, cela d'autant plus que les Alpes sont le massif de haute montagne le plus intensément exploité au monde. En substance, les facteurs de charge et les conséquences pour la nature et les paysages, abondamment traités par la littérature spécialisée, peuvent se résumer comme suit :

- occupation de surfaces et morcellement des paysages par l'urbanisation et l'aménagement de voies de communication (cf. grand thème "Transports" au chap. II-2.6),
- aménagement des cours d'eau pour la production d'énergie et la protection contre les crues (**2P-O11**; cf. grand thème "Energie" au chap. II-2.7),
- morcellement des paysages par l'aménagement de domaines skiables et la construction de remontées mécaniques (cf. grands thèmes "Tourisme" au chap. II-2.5 et "Protection des sols" au chap. II-2.1),
- morcellement des paysages par les lignes HT aériennes (cf. grand thème "Energie" au chap. II-2.7),

- émission de polluants atmosphériques par le trafic, l'industrie et le chauffage des ménages (**2P-O13**; cf. grand thème "Transports" au chap. II-2.6),
- occupation de surfaces, attaque des couches aquifères et rupture des versants par l'extraction de matières premières (**2P-O10**),
- mise en exploitation intensive des terres, notamment par le recours à l'amendement, aux engrais, aux pesticides, par la mécanisation et l'utilisation d'organismes non autochtones et/ou génétiquement modifiés (**2P-O2** à **2P-O9**; cf. grands thèmes "Agriculture de montagne" et "Protection des sols" aux chap. II-2.4 et II-2.1),
- altération des sols et des paysages par une exploitation forestière intensive et artificialisée, caractérisée par l'appauvrissement des structures, le choix d'essences non adaptées aux conditions écologiques et des méthodes de récolte du bois portant atteinte aux sols,
- modification des biotopes par l'abandon de l'exploitation des alpages et des sols marginaux (cf. grand thème "Agriculture de montagne" au chap. II-2.4) ainsi que
- perturbation de la faune sauvage par l'intensification du tourisme dans les zones de tranquillité (cf. grand thème "Tourisme" au chap. II-2.5).

Les facteurs de charge cités sont décrits en détail en combinaison avec leurs conséquences dans la majorité des autres chapitres qui se réfèrent particulièrement aux différents modes d'exploitation dans les Alpes (ex. : transports, agriculture, énergie). Les conséquences les plus importantes jouant un rôle pour la protection de la nature et l'entretien des paysages (State, Impacts) sont la disparition directe et le morcellement d'écosystèmes naturels et proches de l'état naturel, d'éléments de réseaux de biotopes et de rapports mutuels (**2S-E5**, **2S-E7**), la transformation de la structure des paysages par les changements d'exploitation dans l'agriculture et l'économie forestière (**2S-E5**, **2S-E10** à **2S-E12**) ainsi que les changements de la composition spécifique et de la vitalité d'écosystèmes par les apports de polluants (ex. : **2S-E1**, **2I-E1**, **2I-E3**). Par conséquent, la somme des facteurs de charge peut provoquer une perte progressive de la biodiversité spécifique des Alpes (**2I-E5**) ainsi qu'une dégradation de la qualité esthétique des paysages alpins typiques (**2S-E13**, **2S-E14**). Les paysages dont l'attrait repose justement sur leur authenticité et leur taille impressionnante sont un capital important pour les Alpes, qui forme la base pour le tourisme et l'attrait des Alpes comme cadre de vie des populations autochtones (**2I-C1**, **1I-C2**).

II-2.4 Perspectives pour la protection de la nature dans les Alpes

La protection de la nature dans les régions de l'Arc alpin oscille entre les deux stratégies d'action que sont la "ségrégation" et l'"intégration" (CIPRA 1998, 2001). La stratégie de ségrégation comporte la concentration des efforts relatifs à la protection de la nature sur des zones rigoureusement protégées, alors que la stratégie d'intégration met l'accent sur la prise en considération d'objectifs de protection de la nature sur toute la surface. Les deux stratégies sont possibles même pour une mise en oeuvre de grande envergure dans l'espace alpin. Cependant les résistances sont nombreuses quant à l'abandon total de l'exploitation, qui sont en partie motivées par le fait que la déprise sur de grandes surfaces peut entraîner des instabilités écologiques considérables pour les écosystèmes. Certaines réserves sont aussi justifiées par des raisons émotionnelles et socioculturelles. L'entretien de l'espace habitable dans les Alpes, restreint par les conditions naturelles, est d'abord considéré par les habitants comme un acquis qui a nécessité des efforts durant des siècles. Par contre, les zones de nature sauvage sont plutôt considérées comme une menace et

moins comme ayant une valeur intrinsèque particulière par les populations autochtones en raison de leurs expériences traditionnelles (BROGGI 1997: 15).

Ces réserves ne s'appliquent toutefois pas à toutes les zones de l'espace alpin. Notamment dans les régions périphériques menacées d'exode et dans les zones d'altitude des massifs montagneux, la délimitation de zones de nature sauvage ou de réserves naturelles de grande superficie, accompagnée de l'abandon de l'exploitation est envisageable comme stratégie de développement durable (cf. grand thème "Aménagement du territoire et développement durable" au chap. II-2.8). Cette stratégie de développement devra être complétée par des stratégies de commercialisation destinées à promouvoir un tourisme respectueux de la nature, ce qui lui permettra également d'améliorer la situation économique dans la région. Il conviendra toutefois de maîtriser les flux de touristes et de mettre au point des systèmes d'information respectueux de la nature à leur intention (**2R-C1**).

Un pas dans la direction d'une protection progressive de la nature dans des zones de nature sauvage permettant en même temps de sensibiliser l'opinion publique, ce sont les différentes initiatives pour la réintroduction de grands prédateurs (ex. : ours brun, loup, lynx). La présence des prédateurs peut exercer une force symbolique et d'attraction particulière pour le tourisme respectueux de la nature (CIPRA 1998 : 58pp.).

En complément à un réseau d'espaces rigoureusement protégés dans les régions à faible densité démographique, une approche intégrée de la protection de la nature est recommandée pour les Alpes comme dans la discussion générale sur la protection de la nature (ex. : BROGGI 1997, GAMBINO 2001). Le modèle d'une telle approche est la réalisation échelonnée d'objectifs relatifs à la protection de la nature et de l'environnement sur 100% de la surface. Dans ce contexte, les ressources biotiques sur le terrain et la qualité esthétique du paysage sont considérées comme une partie intégrante de l'utilisation des terres. La réalisation d'une approche de protection de la nature de ce type suppose toutefois une conception de la protection de la nature qui en fait l'un des devoirs importants des utilisateurs des sols et de la société et non pas une idée imposée d'en haut.

Au sein de l'approche intégrée dans la protection de la nature, le principe des réseaux de biotopes (JEDICKE 1994) joue un rôle particulièrement important. Ce principe a été ancré récemment au § 5 de la loi fédérale allemande sur la protection de la nature. Surtout dans les Alpes il convient de relier entre eux les espaces protégés souvent isolés dans un réseau de biotopes cohérent (GAMBINO & BROGGI 1998). Dans ce même contexte, il faudra également intégrer les types d'écosystèmes particulièrement menacés des vallées alpines ainsi que les forêts de feuillus et mixtes alpines dans un réseau d'espaces protégés sur l'ensemble des Alpes. Les dispositions de la directive communautaire Flore-Faune-Habitat, selon lesquelles un système de biotopes composé d'espaces protégés - le réseau dit Natura 2000 - devra être créé, pourront servir de moteur à un tel développement.

Une telle approche intégrée composée des concepts de protection de la nature échelonnés par zones a déjà été réalisée dans plusieurs espaces protégés. Le Parc national de Berchtesgaden distingue par exemple une zone centrale où la dynamique naturelle est prioritaire et où les interventions anthropiques sont largement absentes, ainsi qu'une zone d'entretien qui met l'accent sur l'exploitation durable du paysage rural traditionnel. Les réserves de biosphère distinguent également entre zones naturelles, zones d'entretien et zones de développement marquées par des intensités d'exploitation variables et des concepts directeurs divergents (**2R-E1, 2R-E2**).

Les mesures pour la restauration d'écosystèmes déjà dégradés sont un autre pilier d'une stratégie durable de protection de la nature (**2R-E5**). Dans les Alpes, des mesures de protection des sols et de revitalisation sont fréquemment utiles dans ce contexte pour limiter ou arrêter les processus d'érosion (cf. grand thème "Protection des sols" au chap. II-2.1). La revitalisation du domaine skiable Gschwender Horn près d'Immenstadt dans l'Allgäu est un bon exemple d'un projet de restauration étendu et complet. Du fait que ce domaine skiable était devenu progressivement moins rentable en raison de la faible altitude, les infrastructures ont été démontées pendant les années 1995 à 1997 pour mettre en place un nouveau réseau de sentiers, reboiser les parcours des remontées mécaniques et éliminer les dégradations de la végétation sur les pistes (DIETMANN & SPANAU 1996, UE 2001: 124).

Des mesures spéciales pour une exploitation durable des sols intégrant également des aspects de la protection de la nature et des paysages font l'objet des grands thèmes "Protection des sols" (cf. chap. II-2.1), "Agriculture de montagne" (cf. chap. II-2.4), et "Economie forestière" (cf. chap. II-2.3). Des mesures destinées à limiter ou réguler le développement du trafic et des agglomérations (**2R-E4**) sont discutées dans le cadre des grands thèmes "Transports" (cf. chap. II-2.6) et "Aménagement du territoire" (cf. chap. II-2.8).

II-3 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Forêts de montagne – commentaires

II-3.1 Histoire et conditions de l'exploitation forestière dans les Alpes

A l'intérieur de l'espace alpin, il existe de grandes différences dans l'exploitation des forêts, qui s'expliquent par des conditions historiques d'une part, naturelles de l'autre. La partie latine du massif alpin présente des conditions de végétation généralement moins bonnes pour les forêts de montagne que la partie germanique, où un climat plus humide a favorisé à différentes altitudes le développement de futaies, traditionnellement exploitées comme telles. Dans la partie latine par contre, des futaies n'ont pu se conserver que dans les zones affectées aux forêts de protection. Les autres peuplements, souvent riches en feuillus, ont été exploités majoritairement en régime de taillis.

II-3.2 Prestations des forêts de montagne et menaces actuelles

Au sein des écosystèmes alpins, la forêt de montagne assume des fonctions essentielles de régulation, de production et d'habitat (MOSE 1998: 17). Toute la gamme de ses potentiels et fonctions (en anglais : "goods and services") est exploitée par l'homme, qu'il en soit conscient ou non. Sa disparition aurait des répercussions directes sur les options de développement humain.

Dans les Etats signataires, un zonage fonctionnel est appliqué pour délimiter des zones forestières selon les fonctions prioritaires qui leur sont attribuées. Ces fonctions de la forêt ne sont pas définies de manière identique dans tous les pays² ; mais les différentes sous-

² En Allemagne, le zonage fonctionnel distingue notamment les sous-fonctions suivantes : protection des biotopes, protection de l'aspect caractéristique du paysage, réserves forestières naturelles, protection des sols, protection des routes, protection contre les avalanches, protection de l'atmosphère aux niveaux local et régional, protection contre les nuisances aux niveaux local et régional, écran antibruit, écran visuel, fonction récréative.

Le Liechtenstein, dans son zonage fonctionnel, distingue les fonctions dominantes suivantes : fonction de protection (sur des sites exposés aux risques d'avalanche, de chutes de pierres et d'érosion),

GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

fonctions sont résumées par des termes génériques, généralement acceptés et désignant les grandes fonctions comme suit (SCHEIRING 1996: 273, MOSE 1998: 17) :

- préservation des effets bienfaisants (stabilisation du régime des eaux, équilibre climatique, épuration de l'air, écran antibruit, protection des sols),
- protection contre les risques naturels (surtout celle des zones habitées et des zones économiques contre les avalanches, les coulées de boue, etc.),
- protection des espèces, préservation de la biodiversité,
- récréation offerte à l'homme,
- production.

Une différenciation stricte des zones fonctionnelles dans les cas concrets ne sera ni possible ni souhaitable, puisque les fonctions peuvent être étroitement liées entre elles et interagir. Mais seules des forêts de montagne saines et intactes seront en mesure d'accomplir durablement et sans interruption leurs fonctions sociales et écologiques.

Les forêts de montagne assument un rôle clé dans la protection des sols (cf. notamment AMMER & ZANDER 1988). Grâce à l'effet régularisateur du régime des eaux et au rôle stabilisateur des systèmes racinaires, les surfaces boisées sont pratiquement à l'abri des phénomènes d'érosion (SCHEIRING 2000). La fonction de protection est assurée de manière optimale par des forêts à boisement suffisamment dense (couverture >0,5), composition équilibrée (pourcentage de feuillus <50 %), répartition spatiale continue et non lacuneuse et gradation des âges équilibrée, avec la structure verticale étagée des peuplements qui en découle (AMMER & ZANDER 1988: 13). En plus du boisement, la présence de mycorhizes dans les sols forestiers contribue à réduire les risques d'érosion. Le rôle assumé par les forêts de montagne au niveau de la protection des sols est primordial, étant donné les conséquences particulièrement graves des pertes de sol en haute altitude et sur des pentes raides, où la pédogenèse se fait très lentement et où les risques d'une érosion intensifiée sont élevés (cf. le grand thème "Protection des sols" au chap. II-2.1).

En montagne, le volume annuel des précipitations est relativement élevé, en raison principalement des nuages et pluies orographiques ; il se peut même suivant les épisodes pluvieux, que des pluies très abondantes s'abattent en très peu de temps. Plus la vitesse d'écoulement de ces précipitations vers les cours d'eau émissaires est élevée, et plus les conséquences néfastes se feront sentir sous forme d'ondes de crue, de phénomènes d'érosion, de glissements de terrain ou de coulées de boue. Un autre inconvénient de l'écoulement rapide de cette eau depuis les bassins versants est la difficulté de l'exploiter (même en plaine). Les forêts de montagne assument une fonction de régularisation du régime des eaux. Une couverture forestière suffisamment étendue et intacte pourra -pendant la période de végétation - grâce à sa consommation propre sous forme de transpiration, créer des capacités de stockage de l'eau au niveau du sol et réduire ainsi l'efficacité hydrologique des précipitations (AMMER 1996: 12, AULITZKY 1996: 33, 57). Une forêt de montagne affaiblie et en mauvais état par contre, sera de moins en moins capable

fonction de production de matières premières et de bois, effets bienfaisants, fonction récréative et fonction de protection des espèces et des paysages (Décret du 21 février 1995 relatif aux conditions et au montant des compensations et aides financières accordées en vertu de l'art. 5 de la Loi sur les forêts).

La Loi fédérale suisse sur les forêts distingue dans ses art. 1 (1^{er} al.) et 23 les fonctions protectrice, sociale et économique de la forêt.

d'intercepter les eaux pluviales et nivales, et le risque de crues s'en trouvera accru (AULITZKY 1996: 33).

En plus de réduire le risque de crues, les forêts de montagne à boisement suffisamment dense, c'est-à-dire dotées d'une couverture de $> 0,8$ et d'un peuplement continu le long de la ligne de pente (SCHEIRING s. a.), réduisent en même temps le risque de déclenchement d'avalanches : après des chutes de neiges abondantes, une partie de la neige sera déposée dans les cimes où elle s'évaporerait partiellement. D'après AULITZKY, (1996 : 61), les forêts sempervirentes ont pour effet de réduire de 20 à 30% l'épaisseur du manteau neigeux. La neige tombant des cimes se déposera de manière irrégulière. La stratification peu prononcée du manteau neigeux fera baisser très nettement le risque d'avalanches (EGGER 1998). Par ailleurs, la forêt située en aval des couloirs d'avalanches potentiels formera une barrière contre les avalanches.

La forêt de montagne produit aussi un effet purificateur de l'air. L'effet des polluants solides et gazeux est affaibli par les forêts grâce à la rugosité de leur surface qui freine la vitesse du vent et en augmente la turbulence, ensuite par un réel effet de filtration et le soulagement physiologique des plantes dû à la fonction de brise-vent des forêts.

Par rapport aux climats local et régional, les forêts assurent une protection contre les effets négatifs des conditions météorologiques. Il s'agit surtout d'une protection contre les effets mécaniques et physiologiques néfastes du vent sur les terres et routes situées sous le vent, ainsi que de la prévention des sources d'alimentation en air froid, des courants d'air froid et de la création de lacs d'air froid. D'après Mayer (1984: 29), la vitesse du vent est réduite de 20 à 30% à l'intérieur des forêts par rapport aux surfaces non boisées, et fortement atténuée jusqu'à une distance de 400 à 500 m du côté sous le vent.

L'existence et l'état sanitaire des forêts de montagne sont actuellement menacées en particulier par les facteurs suivants (entre autres Kerschner 1995: 51) :

Apport de polluants atmosphériques :

Dans les zones périphériques des Alpes, l'apport de polluants atmosphériques sur de grandes distances est un facteur décisif de menace pour les forêts de montagne (**3P-07**), car ce sont là les zones où tombent les précipitations chargées de polluants. Le versant nord des Alpes en souffre le plus (SEGER 1995: 43, BIRKENHAUER 1996: 11, MOSE 1998: 18), puisqu'il est exposé aux vents d'ouest en provenance des zones industrialisées de l'Angleterre, de la France du Nord et de l'Allemagne de l'Ouest ou aux vents du nord et du nord-est en provenance des zones industrialisées est-allemande, tchèque et polonaise. Le versant sud des Alpes est moins atteint (BÄTZING 1991: 125, SEGER 1995: 41; cf. fig. 1). Mais il y a aussi des sources de pollution intra-alpines qui menacent la santé des forêts de montagne (MOSE 1998: 18). En font partie le chauffage des ménages, significatif surtout dans les vallées à forte densité démographique, les usines - considérées comme un facteur décisif du dépérissement des forêts des Alpes slovènes (ibid.) - ainsi que le trafic de voitures et de poids lourds. Par conséquent, les dégâts aux forêts sont particulièrement manifestes le long des grands axes de transit (ex. : autoroute du Brenner, rampe nord du St-Gothard, **6S-E2**).

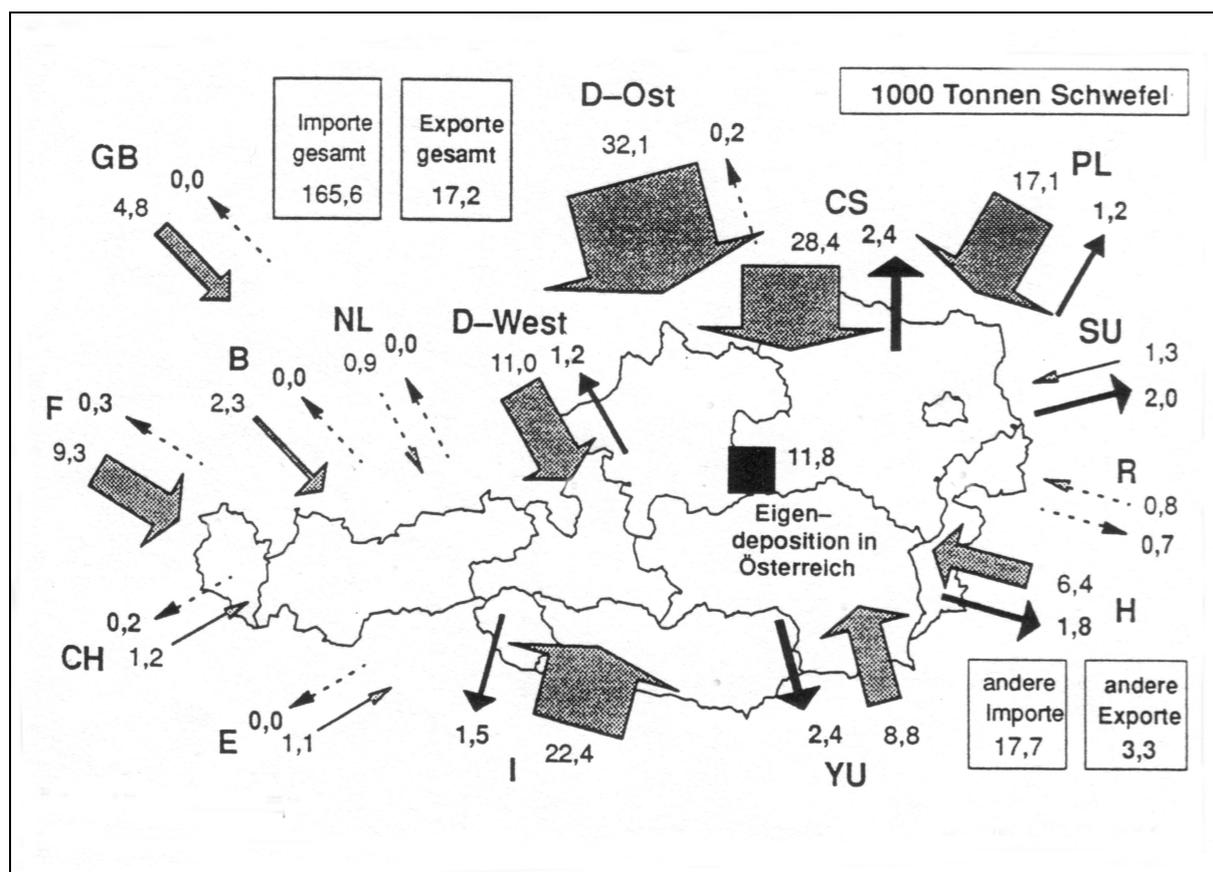


Fig. 1 : Transport de polluants atmosphériques en Autriche – exportations et importations de soufre total (ÖRÖK 1993, d'après SEGER 1995: 41)

Sur la base d'études sur les dégâts forestiers, conduites pendant de longues années, les apports d'azote se voient désormais attribuer un rôle clé dans la dégradation de l'état des forêts. En plus des effets acidifiants qu'ils produisent, les apports excessifs d'azote causent un déséquilibre dans l'approvisionnement en substances nutritives des arbres et par là-même une sensibilité accrue au gel (HERMAN & SMIDT 1998). Le risque causé par les apports d'azote est d'autant plus sérieux, que suite à l'augmentation considérable de ces apports au siècle passé, la plupart des écosystèmes se trouvent actuellement en phase d'accumulation d'azote, voire de saturation (HADWIGER-FANGMEIER et al. 1992 cités dans : HERMAN & SMIDT 1998).

En appréciant l'effet des gaz polluants sur les écosystèmes alpins, on ne doit pas négliger les conditions climatiques dans les zones d'altitude des Alpes qui se traduisent par des phases plus longues de métabolisme réduit qu'en plaine. Or, les processus d'auto-désintoxication des plantes, dévoreurs d'énergie, ne pourront fonctionner qu'en période de métabolisme actif.

Absence d'entretien :

L'existence d'une gestion forestière et sa forme sont des facteurs décisifs pour garantir le développement des forêts de montagne (3P-O1/O2, 3P-O5, 3P-C2/C3). Des effets négatifs peuvent résulter d'une exploitation intensive, artificialisée par une régénération à l'aide d'essences non adaptées aux conditions écologiques, une sélection poussée (nettoisement, éclaircie) ou la méconnaissance des données physiques lors de la récolte du bois et de la desserte des forêts.

Or, pour les forêts de protection en particulier, le problème actuel est moins celui d'une exploitation inadéquate (ex. : exploitation par coupes rases) que celui de l'insuffisance des mesures d'entretien des peuplements, seules capables de garantir durablement les prestations d'intérêt général fournies par les forêts de montagne (HOH 1991: 22). Dans des forêts naguère exploitées par l'économie forestière, souvent constituées de peuplements équiennes et non adaptés à la station, seule une gestion proche de la nature, pratiquée systématiquement, permettra d'assurer une régénération suffisante des peuplements et donc leur stabilité (AULITZKY 1996: 61, **3P-O2**). D'après les relevés effectués par le Ministère bavarois de l'agriculture dans les régions de l'Allgäu et de la Haute-Bavière, 10 à 15% des forêts de protection y sont dans un état dégradé pour les raisons susmentionnées (BIRKENHAUER 1996: 11). En raison de la forte concurrence – même internationale - sur le marché du bois, de la part des pays nordiques et du Canada notamment, la production du bois n'est plus rentable sur de nombreuses stations des forêts de montagne (**3D-O1**, BIRKENHAUER 1996: 10).

Un problème particulier posé par l'exploitation et l'entretien insuffisants des forêts, est celui des taillis sur le versant sud des Alpes. Les anciennes formes typiques d'exploitation des taillis, telles que la production de charbon de bois, le pâturage en forêt et la récolte de feuilles à fourrage, ne sont plus rentables de nos jours. L'évolution de ces peuplements vers des forêts de feuillus adaptées à la station demandera beaucoup de temps en l'absence d'interventions forestières, puisque les peuplements en taillis sont normalement trop denses et plus ou moins équiennes. Si des interventions forestières devaient être réalisées, elles le seront en pure perte pendant plusieurs décennies (BÄTZING 1991: 131).

Densité élevée des populations de gibier :

Le prélèvement des grands ongulés par la chasse produit des effets certains sur le couvert forestier aussi bien que sur la structure des peuplements et leur composition spécifique (**3P-O4**). Or, très souvent, la chasse ne relève pas des exploitants forestiers, ce qui limite les moyens d'intervention de ces derniers pour réguler les populations dans un but de protection de la forêt.

La présence des grands ongulés se traduit par des effets sylvicoles et écologiques considérables sur les forêts de montagne : l'abroustissement et l'écorçage des arbres retardent le développement des jeunes pousses, compromettent la régénération naturelle mélangée des peuplements du fait du choix sélectif des essences par les bêtes, qui préfèrent les sapins et les feuillus, et finissent par causer la perte de stabilité et de qualité des arbres à la suite des dégâts causés par l'écorçage, voire la perte de stabilité de peuplements entiers causée par leur vieillissement excessif (NIGG 1996: 127).

Tandis que les facteurs d'influence des animaux sauvages sur la forêt font désormais l'unanimité, le pourquoi des dégâts causés est moins clair. Dans la plupart des cas, ces dégâts ont une base multifactorielle (REIMOSER 1996: 142) et ne trouvent une explication que par la prise en compte de facteurs forestiers et cynégétiques d'une part, et de facteurs paysagers et écologiques d'autre part. L'une des principales causes des dégâts causés par le gibier pourrait résider dans le rétrécissement progressif de l'espace de vie des grands ongulés. Des perturbations par le tourisme et les activités récréatives pratiquées en montagne (**3D-C3**, **3D-C4**), tout comme le changement des formes d'exploitation agricole font perdre leurs habitats de qualité en forêt même et au-dessus de la limite des arbres aux

animaux sauvages que l'on retrouve alors en grand nombre au niveau de la limite supérieure des forêts, dans les fourrés et sur les aires à régénérer.

Pâturage en forêt :

Dans de nombreuses régions des Alpes, le pâturage en forêt constitue une forme d'exploitation traditionnelle (**3D-C2**), qui dans le passé - avec le ramassage de litière désormais sans importance dans les Alpes - avait causé des pertes significatives de biomasse et de substances nutritives. Ces pertes de substances avaient menacé la stabilité des écosystèmes forestiers, en particulier sur les stations naturellement pauvres. Le pâturage en forêt sert toujours de complément aux pâtures, lorsque les alpages ne suffisent pas pour nourrir le bétail, même si le rôle économique du pâturage en forêt pour les exploitants montagnards a diminué au cours des décennies passées (SPATZ 1999: 245). En cas de charge animale élevée et selon la structure des peuplements, les dégâts du pacage causés aux racines (par déchaussement), aux troncs et aux sols forestiers (par piétinement : compactage du sol et perte de la couche d'humus brut) et le préjudice causé à la régénération des feuillus, peuvent être importants et valoir aux forêts de montagne des pertes significatives d'accroissement et de stabilité.

Comparés aux dégâts dus aux animaux sauvages, ceux causés par le bétail sont certes assez faibles. Un risque à ne pas sous-estimer représente toutefois l'augmentation des élevages de menu bétail en montagne. Le nombre croissant d'élevages ovins et caprins mérite une évaluation critique dans le contexte des forêts de montagne puisque, à l'heure actuelle, la majorité des troupeaux ne sont plus gardés. Des densités élevées de bétail ont l'effet supplémentaire de chasser de leur habitat alpin d'origine les chamois, qui se mettent alors à fréquenter les zones vulnérables de la limite supérieure des forêts (SCHWEIZERISCHE GEBIRGSWALDGRUPPE 1992 cité dans : NIGG 1996: 128).

Il ne faut pas oublier non plus les éventuels effets positifs du pâturage en forêt. La zone de transition faiblement boisée entre éclaircies pâturées et forêt proprement dite, donne naissance à des biocénoses, très supérieures en biodiversité à la forêt dense et non pâturée, sans parler des cultures forestières de type futaies régulières (SPATZ 1999: 246).

Pression touristique :

Les effets négatifs du tourisme d'hiver sur les forêts de montagne sont le résultat de l'occupation de surfaces par aménagements et la pratique même du ski. Cette pratique cause des dégâts à la végétation et au sol, en cas d'enneigement insuffisant et indirectement des dégâts d'abrutissement par les animaux sauvages perturbés (HOH 1991: 22, EGGER 1998). Les impacts négatifs du tourisme d'été sont l'occupation de surfaces, la perturbation de la faune sauvage ainsi que le compactage du sol et l'érosion sur les sentiers de randonnée surfréquentés (MANGHABATI 1988, SPANDAU 1988, ZIMMERMANN 1995: 36).

Changement des conditions climatiques générales :

D'après SCHERZINGER (1996 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000), une augmentation de la température moyenne de 1°C provoquera un décalage des conditions de végétation des écosystèmes forestiers actuels de 150 à 200 m en altitude. Un déplacement aussi dramatique des paramètres des stations actuelles transformerait des forêts auparavant adaptées à la station, autochtones et proches de leur état naturel, en peuplements étrangers au site, tout en aboutissant à des populations isolées qui se maintiendraient sur de rares stations résiduelles et bénéficiant de conditions climatiques privilégiées (BMU 1997: 229).

Cette situation risque d'aboutir à une sensibilité accrue aux bris de neige, aux tempêtes et aux attaques de parasites et donc à une perte de fonctions de la forêt.

Le deuxième Rapport sur le climat publié par le gouvernement autrichien (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, JUGEND UND FAMILIE 1997) présente de la manière suivante les changements de la composition spécifique des forêts de montagne : "Un réchauffement provoquera un changement de la composition et de la structure des forêts. L'épicéa qui, avec un taux de 61%, est l'essence la plus fréquente et la plus importante sur tout le territoire autrichien, se ferait plus rare dans toutes les associations forestières et à toutes les altitudes d'ici 50 à 100 ans. D'après les expériences autrichiennes faites pendant la dernière période de sécheresse de 1980 à 1985, la pollution atmosphérique, d'une part, et les structures forestières en transformation, d'autre part, provoqueraient un dépérissement intensifié des forêts. La fonction protectrice des forêts serait affaiblie spécialement pendant la phase de désagrégation des structures forestières et au cas où des forêts occupant des sites escarpés et exposés aux intempéries devraient dépérir." (HEUMADER 1987; MAYER 1992 ; tous deux cités dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000).

II-3.3 Conséquences de la dégradation des forêts de montagne

Conséquences écologiques :

L'effet du stress cumulatif des facteurs de cause susmentionnés se manifeste de manière diverse dans les peuplements. Des modifications immédiatement visibles sont la chlorose ou la perte d'aiguilles et de feuilles (**3I-E1**). Ces caractéristiques sont à la base des relevés cartographiques des dégâts aux forêts, réalisés depuis 1987 à l'échelle européenne.

Mais les changements insidieux de l'état des forêts ne se manifestent pas toujours de manière précoce par des changements au niveau des cimes. Au contraire, ce sont par exemple des déséquilibres au niveau des substances nutritives, des changements de composition spécifique dans la strate herbacée et arbustive ou encore des perturbations de l'équilibre symbiotique entre les arbres et les champignons formant un mycorhize qui fournissent des indices de changement de la station, qui tôt ou tard se manifesteront dans l'état des peuplements.

En Bavière, c'est la zone alpine qui est la plus touchée par ces dégâts : 34 % des arbres forestiers en sont victimes. Les indices fournis par l'inventaire systématique des forêts et par des études individuelles, signalant un niveau plus élevé des dégâts en 2000 que pendant les années précédentes, ne sauraient être négligés. Ces dégâts sont particulièrement manifestes sur les peuplements anciens, assez fréquents dans les Alpes. Si ces peuplements devaient continuer à s'éclaircir, le risque est grand de voir ces forêts devenir partiellement incapables d'assumer leur fonction protectrice (LWF 2001).

En Autriche, le relevé de l'état des cimes de 2001 a mis en évidence une dégradation par rapport à l'année précédente, la situation étant comparable à celle du début des années 90 (FORSTLICHE BUNDESFORSCHUNGSANSTALT 2001). S'il n'y a pas de concentration régionale des dégradations, la situation des forêts de protection est néanmoins considérée comme particulièrement critique (RACHOY 1996: 244).

En Suisse également, les diminutions de densité des cimes sont nettement plus marquées en montagne que dans le reste du pays. En 2000, dans les forêts suisses, ce phénomène a fortement repris pour la première fois depuis 1995. 29,4 % des arbres présentent alors une

diminution de densité de plus de 25% (contre 19% en 1999. Ce taux est le plus élevé depuis l'instauration des relevés systématiques en 1985 (BUWAL 2000).

La dégradation de l'état des forêts, qui se traduit par des changements dans la structure et la composition spécifique des peuplements (**3I-E3**), risque d'entraîner la perte de fonctions écologiques (de protection). Les premiers milieux atteints seront le sol (**3I-E5**), exposé à des changements structurels et matériels, et les eaux souterraines qui subiront l'apport de substances nutritives ou toxiques notamment depuis les sols acidifiés (**3I-E6**).

Conséquences socio-économiques :

Les différentes fonctions de la forêt de montagne sont aussi très importantes du point de vue économique. C'est moins la production en soi qui compte – son intérêt va plutôt décroissant dans le contexte de la concurrence européenne - que les fonctions de protection et de régulation, dont la valeur marchande est cependant difficile à calculer (**3I-O1, 3I-O2**).

Dans le cas de la fonction de protection contre les avalanches, l'équivalent monétaire des prestations des forêts de protection autrichiennes a été évalué par une comparaison avec le coût des ouvrages paravalanche permanents (FREY & LEUENBERGER 1998 dans: BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Cette étude a montré qu'à condition de bénéficier de mesures d'entretien régulières, appropriées et effectuées au bon moment, une forêt de protection pourra assumer cette fonction pour un prix de 5 à 20 fois inférieur à celui des mesures techniques de protection (coût de construction et d'entretien des ouvrages).

Une tendance à l'érosion des sols et aux glissements de terrain de plus en plus marquée ainsi qu'une fréquence accrue d'avalanches et de crues torrentielles sont préoccupantes dans une situation où l'extension massive des zones habitées (notamment au lendemain de la 2^e Guerre mondiale) a fait disparaître les zones de rétention naturelles (**5S-E3, BÄTZING 1991: 158**)³: en 1870, les 6 184 communes alpines (occupant une superficie totale de 190 931 km²) comptaient un peu plus de 7 millions d'habitants, alors qu'en 1990, leurs habitants étaient plus de 13 millions. En d'autres termes, la population alpine a connu une croissance de plus de 70%.⁴

C'est dans les régions à forte croissance démographique, que de nombreuses agglomérations ont été étendues au-delà des espaces à l'abri des risques naturels pour occuper des zones exposées à de tels risques (**5I-O5**). Les fonds de vallée et les zones de divagation des rivières sont occupées, et les zones naturelles de rétention rognées. Des

³ Les crues, les torrents, les coulées de boue et l'alternance de phases d'érosion et d'accumulation dans les vallées principales et latérales des Alpes ont existé dans le passé géologique récent comme aujourd'hui. De phénomènes naturels, ces événements se transforment en risques naturels dès lors qu'ils concernent les zones habitées et les zones réservées aux activités économiques (KERSCHNER 1995: 47).

⁴ Il ne faut pas oublier cependant que le développement des agglomérations de l'espace alpin est fort différencié en fonction des régions : il y en a dont la population augmente fortement, alors que d'autres stagnent ou sont même en déclin. D'après BÄTZING (1993 dans Contribution Autriche 2000), entre 1870 et 1990, 45% du territoire alpin ont connu une croissance démographique, 45% ont subi un recul, et sur 10% la population est restée stable. Les communes en essor démographique se situent en grand nombre dans la partie ouest de l'Autriche, en Bavière et au Tyrol du Sud, les communes victimes d'un exode de population étant situées majoritairement dans les Alpes (italiennes et françaises) du Sud-Ouest, le reste de l'Arc alpin étant caractérisé par un mélange intime de communes, les unes en essor, les autres stagnantes, voire en déclin démographique (Aulitzky 1996 : 53).

passages insuffisants au niveau des ponts routiers peuvent eux aussi avoir un impact négatif sur l'écoulement des eaux. L'aménagement se fait souvent au mépris des plans de zones de risques et en violation des lois en vigueur. Les causes en sont notamment une population qui accepte des risques élevés, des contraintes économiques résultant des prix élevés du foncier et la confiance des intéressés d'être dédommagés par les pouvoirs publics en cas de catastrophe (KERSCHNER 1995: 50 et s).

D'après AULITZKY (1996: 53, 57), à l'heure actuelle, les deux tiers environ des catastrophes naturelles peuvent être imputés directement ou indirectement à l'homme, un quart d'entre elles étant dû à la seule extension (supposée sans bornes) des espaces habités. Pour l'avenir, il faudra s'attendre à l'accroissement de ce potentiel de risque, dont l'origine se situe dans les régions d'altitude, et qui ne manquera pas d'entraîner des conséquences économiques (AULITZKY 1996 : 33, SKOLAUT 1999 : 62). Le risque sera particulièrement élevé pour les régions alpines dont les zones habitées ont d'ores et déjà empiété sur les zones de rétention naturelles.

Les catastrophes naturelles pourront même compromettre le développement touristique d'une région, soit à la suite de risques objectifs qui existent, soit de risques subjectifs, c'est-à-dire des craintes des touristes (HOH 1991: 23, SKOLAUT 1999: 62).

Conséquences socioculturelles :

L'abandon des formes traditionnelles d'exploitation des forêts de montagne s'accompagne toujours d'une perte de valeurs culturelles. En fonction de l'histoire de l'exploitation et des conditions naturelles, des traditions très variées se sont formées dans les différentes régions alpines. Le versant sud des Alpes était ainsi longtemps caractérisé par le régime du taillis et les exploitations associées (voir plus haut). Dans un contexte économique différent, il n'y a plus que quelques rares villages qui continuent de les pratiquer (**3I-C2**).

Un autre exemple d'exploitation caractéristique du versant sud des Alpes sont les châtaigneraies autrefois très répandues. La châtaigne comme aliment de base a été la condition préalable à la haute densité démographique de certaines régions des Alpes italiennes, françaises et suisses, qui pratiquaient par endroits un strict partage réel de l'héritage. La survenue de la maladie des châtaigniers dans les années 50 a rendu les peuplements improductifs en même temps que la châtaigne perdait son intérêt alimentaire pour être supplantée par des produits non régionaux comme le blé panifiable du marché (BÄTZING 1997). A l'heure actuelle, la châtaigne est un produit typique et recherché dans son créneau, dont le rôle pourrait s'accroître pourvu que la maladie des châtaignes soit combattue avec succès (**3R-C1**). A Cuneo/Piémont, il y a chaque année la traditionnelle fête des châtaignes qui fournit l'occasion de proposer non seulement de nombreux aliments à base de châtaignes, mais aussi d'autres produits agricoles originaires de la région.

Une forme d'exploitation plutôt controversée est le pâturage en forêt, qui selon les sites est générateur d'un grand nombre de problèmes écologiques (voir plus haut). Malgré sa faible efficacité économique, il continue d'être pratiqué dans certaines régions de Alpes, motivé notamment par le désir de préserver des droits historiques.

Avec la surdose de stress et le manque patent d'exercice physique dans la vie professionnelle des hommes d'aujourd'hui, les activités récréatives dans la nature gagnent en importance (**3D-C3**). La forêt autrichienne a servi de sujet d'étude à l'Office autrichien des statistiques pour confirmer la valeur généralement attribuée à la forêt comme milieu de loisirs

et de repos (ÖSTAT 2000 cité dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000) Pour 81% de la population, la forêt est un milieu de détente, 7 % s'y rendent presque quotidiennement, 19 % une à deux fois par semaine, 23 % une à deux fois par mois. Les forêts de montagne sont spécialement appréciées des promeneurs lorsqu'elles présentent des structures richement développées. Ces conditions sont remplies par des peuplements stables et proches de leur état naturel, où l'exploitation forestière se pratique de manière différenciée sur de petites surfaces. Les principales qualités associées par les visiteurs à ce milieu sont son caractère "naturel" et "authentique" (AMMER & PRÖBSTL 1991 cités dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Des dégâts visibles et des instabilités des forêts de montagne réduisent leur attrait pour les visiteurs à la recherche de repos (**3I-C1**).

II-3.4 Perspectives pour les forêts de montagne et l'économie forestière

Les codes forestiers de la plupart des Etats signataires de la Convention alpine supposent toujours que les prestations d'intérêt général fournies par les forêts de montagne seraient un sous-produit nécessaire de la production du bois.⁵ Cette relation naturelle n'existe plus depuis longtemps, puisque le contexte écologique et économique est tel que très souvent les recettes produites par l'exploitation forestière ne suffisent plus à en couvrir les frais. Pourtant, le fait est généralement admis que ces prestations d'intérêt général ne sauraient être fournies et financées sans une exploitation parallèle du bois (BAUER 1996: 101).

L'insuffisance des revenus générés – particulièrement ressentie pour les forêts de protection - qui ne couvrent guère le coût des opérations d'abattage, explique l'abandon de l'entretien de certaines forêts de protection où le produit d'exploitation est faible en raison des handicaps de site (BEITRAG ÖSTERREICH 2000 : 271). La réalisation de mesures par les propriétaires forestiers pour maintenir ou améliorer les prestations d'intérêt général sur ces surfaces, sera étroitement liée à leur rémunération (**3R-E1**). Contrairement à l'agriculture qui pour une large part a réussi à obtenir des compensations pour ses prestations en faveur de la protection de la nature et de l'entretien des paysages, le secteur forestier, s'il voit reconnaître (sur le plan national et international) la valeur des services rendus à la société, n'a pas encore réussi à imposer les décisions politiques nécessaires pour obtenir leur rémunération.

Une chance d'améliorer les ventes de bois produit selon des méthodes durables dans les forêts de montagne pourrait être offerte par la certification ainsi que par l'élaboration et l'attribution de labels de qualité (**3R-O1**). En plus de labels de qualité pour les produits agricoles, la définition de critères et d'indicateurs pour une gestion durable des forêts sont en cours d'élaboration. Ainsi, un projet international du CIFOR (Centre for International Forestry Research) a-t-il permis de tester des critères et indicateurs pour une gestion durable des forêts autrichiennes (RAMETSTEINER et al. 1999).

⁵ A ce propos, il est couramment affirmé ces prestations se réalisent "dans le sillage" de la production du bois.

II-4 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Agriculture de montagne - commentaires

II-4.1 Polarisation de l'agriculture dans l'espace alpin : déprise de l'agriculture d'une part et intensification de l'autre

L'amélioration des moyens de transport en particulier (**6P-O1** – cf. protocole Transports) a créé une situation où l'approvisionnement de subsistance en denrées alimentaires n'est plus nécessaire à la survie, même dans de nombreuses régions isolées des Alpes, et où les sites de production agricole alpins doivent de plus en plus faire face à la concurrence de l'agriculture extra-alpine (PENZ 1998 : 14) qui est normalement plus profitable, car bénéficiant de conditions naturelles plus avantageuses.

L'abandon progressif de l'exploitation agricole des sites défavorisés de l'espace alpin a déjà commencé à partir du milieu du 19^e siècle (voir facteur de cause et d'effet **4D-O8**). Dans les régions latines, les conditions économiques étaient nettement moins favorables que dans les régions germaniques à cause du système de partage réel de l'héritage et de la taille réduite des exploitations et parcelles qui en résultait, ainsi que du rôle important de la propriété communale et des travaux en commun qui rendaient plus difficiles les innovations au niveau de la technique et de l'organisation (PENZ 1998 : 15). Les surfaces abandonnées étaient et sont encore souvent reprises par les autres exploitations ou elles tombent finalement complètement en friche (**4D-O9**). L'abandon total de la culture des champs a eu lieu au cours des années soixante (BÄTZING 1991: 120).

Certaines régions de l'espace latin comme les Alpes françaises du Sud et le Piémont italien, qui ont connu cette évolution, ont ainsi vu disparaître à peu près complètement leur agriculture de montagne. Dans les régions germaniques la déprise est plus lente, mais la part élevée d'exploitations à temps partiel, l'âge élevé des chefs d'exploitation et dans de nombreux cas l'absence de successeurs, due aux incertitudes économiques, laissent également attendre un développement comparable dans ces régions alpines pour l'avenir (BÄTZING 1991: 120).

L'abandon des villages d'altitude par les populations locales (**4D-O6**, BIRKENHAUER 1996 : 6) ne découle cependant pas immédiatement de la rentabilité décroissante de l'agriculture de montagne, mais constitue aussi bien une réaction aux effets d'attraction ("Pull Effects") exercés par d'autres secteurs économiques et d'autres régions des Alpes (RIEDER 1997 : 18). Lorsque les successeurs d'exploitations se recrutent à partir de groupes de personnes nées dans des périodes à faible natalité, ces effets d'attraction agissent particulièrement sur le secteur agricole. De même, l'agriculture dépend étroitement de la situation (géographique) des structures économiques locales et générales. En créant des emplois de proximité pour les exploitants agricoles et en payant des salaires élevés pour les activités non-agricoles, on leur permet de gérer leur double activité en faisant la navette et en réduisant l'intensité d'exploitation pour en faire une activité accessoire (**4D-O12**). Cela leur permet éventuellement même d'investir une partie du revenu non agricole dans la sauvegarde de l'exploitation agricole. Ce développement fait qu'en règle générale les quotas agricoles (c'est-à-dire la part des personnes actives dans l'agriculture sur la population totale) baisse nettement plus vite que le nombre d'exploitations agricoles (PENZ 1995 : 25). La production agricole dans les régions montagneuses est même restée constante au cours des dernières années (BIRKENHAUER 1996 : 8).

Les agglomérations géographiques ou concentrations de pouvoir économique fortes dans un pays ou une région par contre rendent cette forme d'exploitation plus difficile et entraînent en fin de compte la migration vers les agglomérations économiquement prospères **(4D-07)** et l'abandon total de l'existence agricole. Il est toutefois toujours difficile de faire des affirmations sur les tendances pour le long terme puisque la décision d'abandonner une exploitation agricole n'est pas seulement influencée par des facteurs économiques, mais aussi par des éléments sociologiques tels que la situation familiale, les valeurs de la société, l'acceptation sociale dans la commune et l'image de la paysannerie (PENZ 1995 : 25).

Parallèlement à ces développements, les innovations techniques dans l'agriculture permettent d'augmenter la production sur les sites privilégiés intra-alpins **(4D-04)**, de façon à diminuer la dépendance économique par rapport aux surfaces à exploitation extensive aux étages montagnard et subalpin/alpin. Le revenu des paysans en haute altitude en Suisse et en Autriche ne s'élève qu'à env. 60% de celui des paysans en plaine (BIRKENHAUER 1996 : 7) La production agricole dans ces fonds de vallée et bassins productifs n'a toutefois plus beaucoup ou même rien à voir avec l'agriculture de montagne traditionnelle. Dans ce contexte, il convient de mentionner deux développements particuliers observés dans les vallées sèches intra-alpines (ex.: la Val Venosta et le Bas-Valais), où se sont développées les cultures fruitière et maraîchère et la viticulture hautement spécialisées, des productions qui sont compétitives sur le marché agricole européen grâce à leur niveau technique élevé et aux structures de propriété et de commercialisation adaptées (BIRKENHAUER 1996 : 6, BÄTZING 1997). La transhumance⁶ moderne est un autre développement particulier, encouragé surtout dans la partie latine des Alpes par le fait que l'activité agricole se concentre sur une faible portion des terres disponibles et que le prix du bail est avantageux. Elle ne respecte plus les conditions-cadres historiques du pâturage alpestre (comme les dates de montée et de descente de l'alpage) et ne fournit plus l'entretien courant nécessaire pour préserver les alpages (BÄTZING 1991: 123).

II-4.2 Le rôle de la politique agricole

Les développements décrits ci-dessus varient entre les Etats signataires en fonction des politiques agricoles nationales, car les aides accordées aux exploitations agricoles de montagne ont gagné en importance pour le revenu agricole au cours des dernières années **(4D-01, 4D-03)**. Lorsque l'agriculture de montagne était largement laissée aux forces du marché, comme c'était le cas en France pendant de nombreuses années⁶, on observait un recul net de l'agriculture. En Autriche par contre, une politique agricole destinée à maintenir notamment les exploitations agricoles de montagne petites et moyennes a permis depuis la fin du 19^e siècle pendant de longues années d'éviter un tel recul ("Une solution autrichienne", PENZ 1995 : 28). En Suisse également, on constate aujourd'hui encore que grâce à une politique agricole appropriée, l'agriculture n'abandonne pas l'espace alpin (Neue Züricher Zeitung, 3 octobre 2001, RIEDER 1997 : 22). Au Tyrol du Sud, contrairement à d'autres

⁶ La transhumance est une forme méditerranéenne de pastoralisme caractérisée par la migration saisonnière des troupeaux entre une région côtière, une vallée ou un terrain bas sans neige en hiver et la zone d'altitude d'un ou plusieurs massifs montagneux. De grandes distances sont franchies et contrairement à l'alpagisme, le bétail n'est pas mis à l'étable.

⁷ Ainsi, les aides à l'exploitation dans les régions de montagne françaises en 1990/1991 se montaient à env. 50% du revenu agricole, alors qu'en 1984/1985 ce chiffre n'était que de 31% (VERON 1996: 96).

régions des Alpes italiennes, on pouvait observer que le gouvernement accordait des aides importantes à l'agriculture (BÄTZING 1997).

L'évolution de l'agriculture de montagne dépend donc largement du moment où sont prises des mesures d'aide adaptées et de leur envergure. Dans de nombreux cas, les subventions de l'Etat nécessaires pour la préservation de l'agriculture de montagne sont totalement inadaptées aux développements réels. En particulier dans les Etats alpins à structure centraliste, tels la France et l'Italie, les aides spécifiques à la montagne ont commencé si tard que dans de nombreuses régions la disparition totale de l'agriculture de montagne est déjà un fait accompli.

Les conditions-cadres imposées par la politique agricole commune en matière d'aides et par les résultats des négociations de l'OMC et du GATT sont déterminantes pour l'aménagement des politiques agricoles nationales. En principe, la devise de la politique agricole commune (PAC) consiste à renforcer la compétitivité de l'agriculture européenne, ce qui signifie que l'agriculture de montagne se trouverait massivement défavorisée en raison de sa géomorphologie. Dans le cadre de l'Uruguay Round des négociations du GATT en 1994 les représentants des agriculteurs européens ont toutefois utilisé pour la première fois la notion de "multifonctionnalité de l'agriculture" dans la discussion, associée à la revendication de ne pas seulement tenir compte de la productivité de l'agriculture, mais aussi des prestations d'intérêt général qu'elle fournit. Parmi ces prestations comptent la préservation des paysages ruraux traditionnels et la création d'espaces de récréation plaisants, ainsi qu'une urbanisation décentralisée et l'approvisionnement en temps de crise, qui jouent un rôle prépondérant⁸ surtout dans l'espace alpin. La PAC prévoit donc actuellement aussi des stratégies de développement pour les régions défavorisées.

Les décisions récentes prises par l'OMC et le GATT (Uruguay Round) se détournent de l'aide liée à la production et vont en direction de paiements directs aux agriculteurs, indépendants de la production et liés à l'exploitation et à la surface exploitée ("Green Box GATT" BROGGI et al. 1997 : 37, RIEDER 1997 : 20). Cette réorganisation favorise les exploitations extensives dans les régions de montagne (WACHTER 1993 : 44, PENZ 1995 : 28, RIEDER 1997 : 20). En Suisse par exemple, la part des paiements directs représente env. 8% du revenu dans les vallées et jusqu'à 20% dans les régions montagnardes d'altitude. Dans l'ensemble, env. deux tiers des paiements directs et plus de 80% des mesures d'amélioration structurelle bénéficient aux régions de montagne (Neue Züricher Zeitung, 3 octobre 2001).

Pour ce qui concerne l'Union européenne, c'est surtout la réglementation des quotas laitiers qui a eu des conséquences significatives pour les régions de montagne. Des réglementations nationales spécifiques ont entraîné une grande diversité des situations dans les pays signataires. Par exemple, la production autrichienne de lait d'alpage n'est pas incluse dans le quota laitier, ce qui a passablement augmenté l'attrait économique de l'élevage laitier sur les alpages et conduit à une intensification de la production dans les régions d'altitude, cependant souvent inadaptée aux conditions locales.

⁸ Une telle indemnisation adaptée au marché pour les prestations écologiques et les biens environnementaux doit être qualifiée de mesure permettant de créer des conditions générales conformes au marché et non pas d'intervention politique douteuse, car il s'agit de l'internalisation des effets externes positifs de l'espace alpin (WACHTER 1990 dans WACHTER 1993 : 44)

L'agriculture dans l'espace alpin est toutefois de moins en moins compétitive sur le marché européen malgré toutes les subventions et autres aides. Pour cette raison, elle continuera probablement de diminuer à l'avenir (BÄTZING 1996).

II-4.3 Conséquences des changements dans l'agriculture de montagne

Aussi bien la fermeture d'exploitations agricoles que l'intensification dans les sites privilégiés ont des conséquences écologiques, sociales et économiques importantes pour les régions de montagne.

- **Conséquences écologiques :**

L'abandon de surfaces exploitées par l'agriculture tout comme l'intensification de l'exploitation agricole peuvent entraîner la disparition d'écosystèmes spécifiques à la montagne et des paysages ruraux traditionnels (**4S-E2**), de leur inventaire d'espèces (**4S-E3**) et par la suite un recul de la diversité des espèces et structures alpines (**4I-E6**, **4S-E7** ; cf. aussi le grand thème "Protection de la nature" au chap. II-2.2).

Aussi bien l'abandon de surfaces naguère exploitées par l'agriculture que le passage à la culture intensive peuvent provoquer une instabilité accrue des écosystèmes (BÄTZING 1996, SPATZ 1999 : 242). Ces évolutions s'accompagnent souvent d'une intensification de l'érosion et d'une augmentation du risque d'avalanches (**4I-E1**), ce qui peut être dû à différents processus (cf. aussi le grand thème "Protection des sols" au chap. II-2.1).

L'herbe longue couchée en hiver sur les surfaces qui ne sont plus ni fauchées ni pâturées (**4P-O3**) forme un plan de glissement idéal pour la neige (SPATZ 1999 : 246), ce qui augmente le risque d'avalanches. De même, les tiges d'herbe gelées adhèrent à la neige et peuvent être arrachées avec les racines par la reptation de la neige. En été, ces plaies forment des points d'attaque pour l'érosion du sol. En particulier les prés de fauche alpestres⁹ sont souvent situés à la tête de bassins de torrents et d'avalanches, ce qui augmente le risque d'érosion et en même temps le danger aigu pour les habitations humaines (**4I-O1**).

Sur les terres abandonnées on n'effectue plus les travaux d'entretien et de réparation traditionnels (ex.: élimination des pierres dans les prés et pâturages, stabilisation des terrasses ou d'autres ouvrages de soutènement) (**4P-O3**), ce qui peut favoriser le déclenchement d'avalanches et l'érosion du sol.

Au cours de l'avancement de la friche, on observe sur de nombreux sites une acidification du sol et par conséquent la décomposition accrue d'agrégats de sol stables. Cela dégrade la stabilité de l'espace poreux et réduit la conductivité hydraulique. Les particules fines décomposées sont entraînées vers les couches du sol plus profondes avec l'eau d'infiltration (on parle de lessivage), où elles forment une surface de glissement imperméable à l'eau où se produisent des glissements de terrain.

Les friches herbacées et buissonnantes peuvent également causer une modification du régime des eaux (**4I-E5**). L'embroussaillage entraîne la décomposition du couvert végétal

⁹ Prés de fauche alpestres = prés de montagne fauchés aux étages alpin et nival, qui ne sont pas pâturés parce qu'ils sont trop escarpés, trop secs ou inaccessibles pour le bétail. Ils ne sont pas fertilisés, donnent un foin court riche en éléments nutritifs et ne sont parfois fauchés que tous les deux à trois ans (BÄTZING 1997 : 55)

dense et continu sur les prés et pâturages. Une couche de litière imperméable se forme en règle générale à la surface du sol et peut entraîner l'augmentation du ruissellement, en particulier lors de pluies torrentielles (SALCHNER & TASSER 1999).

Normalement, de tels processus sont de nature passagère et durent jusqu'à ce que le couvert végétal naturel original de la forêt ou la pelouse alpine au-dessus de la limite supérieure de la forêt soient rétablis (**4S-E4, 4S-E5**, SPATZ 1999 : 246)¹⁰. Les deux points extrêmes de la succession naturelle, d'un côté les herbages à exploitation (extensive) et de l'autre la forêt de montagne continue, peuvent être considérés comme des systèmes relativement stables. Dans le premier cas, cette stabilité est maintenue par les mesures d'exploitation / d'entretien réalisées par les agriculteurs, dans l'autre il s'agit d'une stabilité naturellement plus élevée. Les étapes de transition de cette succession peuvent cependant avoir pour conséquence une déstabilisation considérable des conditions et entraîner des risques pour les habitations et les infrastructures humaines (**4I-O1**).

L'intensification de l'exploitation agricole dans les régions d'altitude sous forme de surpâturage et d'utilisation d'engrais, en particulier en combinaison avec l'absence de garde, déclenche l'érosion du sol (**4I-E3**) entre autres à travers les processus suivants (SPATZ 1999 : 242) :

- En raison de leur système racinaire superficiel, les prés fertilisés au fumier ne sont pas en mesure de stabiliser le sol de la même manière que les herbages à exploitation extensive (BÄTZING 1991: 121).
- Un pastoralisme trop intensif ou même irrégulier (en l'absence de garde) entraîne la formation de plaies d'érosion et crée des surfaces d'attaque pour l'érosion du sol. Il existe des exemples dans l'espace alpin où l'érosion renforcée par le pastoralisme a pris une "envergure propre à détruire le paysage" (SPATZ 1999 : 243).

Les conséquences de l'exploitation agricole intensive (**4I-E4**), dues à l'apport d'engrais et au recours aux pesticides (notamment dans les cultures fruitières et les vignobles, **4P-O2, 4P-O1**) ou encore à l'emploi de matériel agricole lourd dans les fonds de vallée (**4P-O4**) sont en principe comparables à celles subies par les systèmes d'exploitation extra-alpins.

Conséquences socio-économiques :

De nombreuses conséquences économiques de la déprise de l'agriculture de montagne sont évidentes. La perte d'emplois dans le secteur agricole a des répercussions sur le marché du travail local et régional (**4I-O3**). D'une part il y a davantage de main d'œuvre à disposition pour les agglomérations économiquement prospères de l'espace alpin, de l'autre il n'est pas du tout sûr qu'elles puissent absorber l'ensemble de cette main d'œuvre disponible. En plus, on ne peut pas exclure que d'autres secteurs économiques associés au tourisme ressentent l'effet des changements dans le domaine de l'agriculture. Au cas où les alpages ne seraient plus exploités et où le paysage rural traditionnel typique des Alpes disparaîtrait, l'attrait de l'espace alpin pour de nombreux groupes-cibles dans le tourisme risquerait de diminuer (**4I-**

¹⁰ La succession naturelle dans les régions d'altitude subalpines et alpines est nettement plus lente que dans la zone montagnarde. Dans les climats à influence méditerranéenne il faut parfois attendre plusieurs siècles jusqu'à ce qu'une forêt de montagne adaptée à la station soit rétablie sur des champs et pâturages naguère exploités dans les régions montagnardes et subalpines. Dans les régions humides à plus basse altitude, les processus de succession permettent par contre la formation d'une végétation forestière quasi-naturelle en 100 à 150 ans (BÄTZING 1991: 194).

O4). De même, on ne peut pas exclure les effets négatifs sur la sphère de l'agriculture : Lors de la transition vers un revenu extra-agricole la compétitivité de l'agriculture diminue car dans de nombreuses régions il n'y a plus d'exploitations leaders innovatrices dont on aurait d'urgence besoin pour la modernisation de l'économie agricole (PENZ 1995 : 28, RIEDER 1997 : 18).

Les prestations d'intérêt général fournies par l'agriculture de montagne sont difficiles à chiffrer (**4I-O1**), car les cas sont rares où les conséquences négatives d'instabilités écologiques, telles l'érosion ou les mouvements de masse, peuvent être directement attribuées à une cause. En règle générale il est difficile de distinguer clairement les effets de la surexploitation, de la sous-exploitation, de l'abandon ou des nouveaux aménagements. Après "l'été des catastrophes" en 1987 des études ont été réalisées en Suisse pour identifier les causes des laves torrentielles et inondations survenues. Ces études ont démontré que c'était moins le dépérissement des forêts ou la mise en valeur touristique (ex. : la mise en place et l'exploitation de pistes de ski), mais plutôt les changements au niveau de l'exploitation dans les grandes régions d'alpages et les prés de fauche alpestres qui avaient déclenché les catastrophes (BÄTZING 1991: 196, cf. aussi le grand thème "Protection des sols" au chap. II-2.1).

Conséquences socioculturelles :

L'abandon des villages d'altitude dans les Alpes¹¹ par les populations locales est sans doute une des conséquences les plus graves de la déprise de l'agriculture pour la vie socioculturelle dans l'espace alpin, car la population agricole locale joue un rôle particulièrement important dans la vie de la communauté, en particulier dans les petites communes périphériques (RIEDER 1997 : 24). Elle garantit par exemple le fonctionnement des corps de sapeurs-pompiers volontaires locaux, anime la vie associative, entretient les infrastructures culturelles et gère des communautés d'intérêts telles que les coopératives et associations agricoles (**4I-C1**). La présence d'une population autochtone est la condition sine qua non pour le maintien de la propriété entre les mains des gens du terroir ("Le pays des paysans doit rester entre les mains des paysans").

La disparition de l'agriculture de montagne réduirait l'indépendance régionale de nombreuses communes rurales. En Autriche par exemple, dans nombre de communes périphériques les paysans sont très fortement représentés parmi les élus locaux. La concurrence économique entre les régions d'altitude de plus en plus marginalisées et les agglomérations prospères à l'intérieur des Alpes mène également à des déséquilibres dans les possibilités de prendre part à la prise de décisions politiques. Pour l'ensemble des Alpes, il faut craindre que la domination des forces économiques extra-alpines sur les forces intra-alpines entraîne dans le long terme une transformation radicale des Alpes au niveau social et culturel.

Un autre aspect important concerne la sécurité de l'approvisionnement. En temps de pénurie la région montagnarde doit fournir une contribution à l'approvisionnement en denrées alimentaires (BROGGI et al. 1997: 58, **4D-O10**). Cela ne sera toutefois possible qu'en ayant à

¹¹ "Entre 1990 et 1996, la population dans l'espace alpin est passée de 13,6 à 14,1 millions d'habitants, mais 26% de toutes les communes alpines accusent une baisse de la population entre 1980 et 1996. Elles couvrent une superficie de 41%". Ce sont les communes alpines à proximité des agglomérations qui connaissent la croissance la plus élevée, et non pas les communes touristiques (RODEWALD 1999 : 20)

disposition des surfaces en exploitation et des pratiques d'exploitation éprouvées. La déprise de l'agriculture dans les régions d'altitude risque d'entraîner la perte du savoir-faire paysan traditionnel en matière d'entretien de la nature alpine **(4I-C4, 4I-C5)**.

Avec la disparition des paysages ruraux traditionnels typiques des Alpes et l'abandon de l'entretien de constructions typiques (fermes, vieux sentiers, systèmes d'irrigation, etc.), les Alpes perdront beaucoup de leur attrait, aussi bien pour les populations locales que pour les touristes à la recherche de calme et de repos **(4I-C6)**, ce qui aura également des conséquences économiques **(4I-O4)**.

II-4.4 Perspectives pour l'agriculture de montagne

Face aux développements écologiques, économiques et socioculturels associés aux changements structurels dans l'agriculture de montagne il faut se poser la question de savoir quelles sont les perspectives de l'exploitation agricole dans l'espace alpin. BÄTZING (1996 : 237) discute les scénarios ébauchés ci-après. Le premier scénario signifierait qu'un nombre important des développements cités se dérouleraient sans restrictions, alors que le scénario 2 est considéré comme relativement peu réaliste dans les conditions économiques et les conceptions sociales actuelles. Dans de nombreuses discussions stratégiques on accorde la priorité au dernier scénario comme étant le modèle de développement le plus adapté et le plus aisément réalisable (ibid.).

Scénario 1 : Le développement futur se fera exclusivement selon les lois de l'économie de marché et entraînera la création d'une "agriculture résiduelle" et de grands paysages vierges continus : les subventions seront réduites, des exploitations seront abandonnées parce qu'elles ne produiront plus de manière suffisamment rentable dans les conditions-cadres imposées par l'économie de marché. A l'intérieur des Alpes seule la survie d'exploitations industrialisées modernes dans les fonds de vallée et bassins productifs sera assurée. Les exploitations agricoles auront uniquement la possibilité de fournir des prestations d'intérêt général si elles sont compétitives face à d'autres entreprises spécialisées dans ce domaine. Ce scénario correspond à peu près à la situation actuelle dans les Alpes françaises (BÄTZING 1997).

Scénario 2 : Une renaissance de l'économie de subsistance s'observera dans l'agriculture de montagne à l'aide de subventions. Le nombre d'exploitations agricoles restera stable dans le long terme et les structures d'exploitation existant actuellement seront conservées.

Scénario 3 : Les exploitations agricoles seront préservées par une ouverture ciblée vers le marché, ce qui signifie que l'agriculture de montagne se dirigera vers des créneaux de production typiques aussi proches de la nature que possible, produira des denrées régionales de qualité, destinées à un marché haut de gamme exigeant (Les Alpes comme "épicerie fine de l'Europe") et mettra au point de nouvelles stratégies de commercialisation **(4R-O1, WACHTER 1993 : 44, PENZ 1995 : 29)**. Elle obtiendra des aides de l'Etat pour indemniser ses prestations écologiques, infrastructurelles et culturelles **(4R-E1)**. Pour mettre en oeuvre cette voie de développement un changement structurel en profondeur sera nécessaire dans de nombreuses exploitations, qui comprendra également la pluriactivité des exploitants agricoles **(4R-**

O3). Cela rendra nécessaire une restructuration de la formation agricole permettant de mener de front la préparation à l'activité agricole et l'apprentissage d'un métier.

Pour une réalisation aussi judicieuse que possible sur le plan écologique du scénario 3, il faut veiller à utiliser des modes d'exploitation adaptés aux conditions naturelles dans les Alpes et répondant aux principes fondamentaux suivants :

- I. acceptation des limites d'exploitation dans les régions menacées (ex. : forêts de protection contre les avalanches),
- II. adaptation de l'exploitation aux structures morcelées typiques de l'espace naturel dans les Alpes,
- III. prévention d'exploitations insuffisantes ou excessives (ex. : pour le pâturage),
- IV. réalisation précoce de travaux d'entretien et de réparation (travaux reproductifs) en vue de stabiliser le régime naturel alpin instable.

L'attribution d'aides financières adéquates est une condition indispensable pour les modes d'exploitation respectueux de l'environnement sur les sites marginaux. Un entretien limité aux soins paysagistes pour les paysages ruraux traditionnels ne serait pas viable sur le plan économique et social dans le long terme.

II-5 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Tourisme – commentaires

II-5.1 Développement du tourisme dans l'espace alpin

Les Alpes sont la plus grande région récréative d'un seul tenant qui existe au centre de l'Europe (BAUMHACKL 1995: 14, 23). Le tourisme est actuellement le premier facteur économique de l'espace alpin. Le nombre de lits touristiques dans la région est estimé à quelque 6 à 7 millions. Le nombre de nuitées dans les hôtels est estimé à 150 millions, celui de la parahôtellerie (ex. : hébergements collectifs, refuges, parc locatif de vacances) à 175 millions supplémentaires (BARTALETTI 1998: 22). Le monopole entre-temps consolidé du tourisme s'est développé depuis les années 60. L'essor du secteur est dû pour l'essentiel au tourisme hivernal de masse, dont les débuts aux alentours de 1965 ont permis à de nombreuses communes de se transformer en stations d'été et d'hiver (BÄTZING 1991: 146).

La demande touristique actuellement stagnante, voire régressive sur l'ensemble de l'espace alpin, accompagnée de l'extension continue des infrastructures touristiques (**5P-O1**), se traduit par la création progressive de surcapacités qui à leur tour entraînent une concurrence exacerbée entre les différentes stations touristiques des Alpes. Les mauvaises expériences des hivers avarés en neige ont stimulé l'équipement des glaciers à enneigement garanti et le recours de plus en plus massif aux installations d'enneigement artificiel. Dans la période comprise entre 1990 et 1996, le nombre de ces équipements a doublé dans les Alpes (NEWESELY; CERNUSCA 1999: 29). En même temps, des activités sportives d'un type nouveau et fort spécialisées exigent une offre adéquate de haut niveau (**5D-O3, 5D-C2**). Les modes rapidement changeantes en matière d'activités sportives et de loisirs demandent aux stations touristiques une souplesse extrême pour être prêtes à satisfaire la demande au moment voulu (**5P-O3**). Sans doute, seules les grandes stations seront capables à terme d'être à la hauteur de ces exigences tout en gérant les risques qui en découlent.

Un autre facteur caractéristique de l'évolution actuelle est la concurrence massive des autres destinations touristiques du monde (BAUMHACKL 1995: 14, **5D-O4**). En réaction à cette situation, les grandes stations tendent à abandonner progressivement les caractéristiques nationales et régionales de leur offre pour obéir à des normes internationales, tantôt alpines, tantôt mondiales. Dans une situation de capacités croissantes, d'une part, et de nuitées stagnantes, d'autre part, la concurrence s'est exacerbée entre stations de ski. Même si depuis un certain temps, l'idée semble faire son chemin que l'équipement technique de la montagne se heurte aux limites de la stabilité écologique et que les impératifs de protection de la nature et de l'environnement sont du moins "évoqués" plus fréquemment, le tourisme d'hiver en particulier continue de miser sur une approche technologique pour augmenter l'attrait de son offre. En même temps, on observe une tendance du tourisme à "se retirer de la nature et du paysage", qui correspond à un détachement de l'exploitation touristique de la nature alpine (BAUMHACKL 1995: 26).

A l'intérieur des grandes tendances évolutives qui viennent d'être présentées, le tourisme a connu des développements divergents dans le détail, selon les Etats signataires, voire les régions à l'intérieur de ces Etats (BÄTZING 1991: 147 et ss, BAUMHACKL 1995: 27 et ss) : pionnier du tourisme alpin des 19^e et 20^e siècles, la Suisse a joué un rôle de leader dans la réalisation des infrastructures techniques jusque dans les années 60. L'introduction, en 1965, de la "propriété par étages" en Suisse a été la base juridique de la réalisation de résidences de vacances comportant de nombreux appartements en copropriété. Cette réglementation a déclenché un véritable boom dans les régions de montagne qui se poursuit – sous une forme atténuée – jusqu'à nos jours. L'essor subséquent du secteur du bâtiment a fait bénéficier la population locale d'un grand nombre d'emplois de qualité tout au long de l'année (**5D-O1**). Par conséquent, cette population tend à défendre les activités d'aménagement et de construction, même si elles produisent des effets visiblement négatifs sur la structure écologique et socioculturelle des communes concernées.

L'Autriche a été le seul Etat alpin à organiser au moyen d'une orientation donnée par l'Etat, le développement du tourisme moderne, notamment estival, de manière décentralisée (selon les principes du fédéralisme). La location de chambres chez l'habitant assure un taux considérable des capacités d'accueil. Leur création avait été encouragée par des mesures d'orientation ciblées du gouvernement (dispense de taxation et d'autorisations pour un maximum de 10 lits touristiques). Une situation comparable existe au Tyrol du Sud (italien). Dans cette région, à part quelques rares exceptions comme le forfait-remontées Super-Dolomiti, qui donne accès à un domaine très équipé, même le tourisme d'hiver reste assez décentralisé. A la différence de la Suisse (cf. propriété par étages), l'Autriche connaît une augmentation extraordinaire de résidences secondaires construites par des particuliers non-autrichiens. Dans l'Ouest du pays, il y a des communes où plus de 50% du foncier appartient à des étrangers.

Les Alpes italiennes ont été le berceau avec Sestrière, en 1930, de la station de ski "créée ex nihilo" : une vaste station de sports d'hiver, équipée de grands hôtels et de nombreuses remontées mécaniques dans une région de haute montagne déserte ou uniquement fréquentée l'été. Ce modèle de station a été repris par la France (voir plus loin). En Italie, le financement des infrastructures touristiques avait été assuré pour une large part à l'aide de capitaux extérieurs (**6D-O2**). L'absence d'instruments d'orientation politique et économique devait aboutir à la réalisation de projets ressentis dans les communes d'implantation comme des corps étrangers sur le plan économique et culturel. D'autre part, une forme traditionnelle

de vacances familiales, pratiquée en Italie avec une préférence pour les structures décentralisées, a favorisé la création ou le maintien de petits établissements d'hébergement.

Le développement du tourisme alpin en France avait été axé dès le début sur les sports d'hiver et les Alpes du Nord plus spécialement. Le tourisme d'été en France est plus ou moins concentré sur le littoral. L'équipement des Alpes françaises pour les sports d'hiver avait repris le modèle italien de la station créée de toutes pièces, avec des aménagements - ceux de la première génération surtout - qui ne s'intégraient guère dans les structures existantes. Le taux d'occupation toujours assez élevé de cette infrastructure s'explique par les préférences françaises en matière de vacances : la France a le taux européen le plus élevé de départs aux sports d'hiver, la demande intérieure d'infrastructures touristiques a été stimulée systématiquement par les pouvoirs publics français et l'est toujours.

En Slovénie, les rares installations créées dans les Alpes pendant la Belle Epoque, restent pratiquement les seules stations touristiques. L'aménagement excessif des Alpes à des fins industrielles a plus ou moins empêché la mise en place de structures touristiques.

Dans les Alpes bavaroises, le développement des infrastructures touristiques est fortement conditionné par l'influence de l'agglomération munichoise, même si – à l'instar des développements autrichiens – les structures créées sont plutôt décentralisées.

II-5.2 Conséquences du tourisme

Conséquences écologiques :

La discussion relative aux problèmes écologiques liés au tourisme alpin porte essentiellement sur les conséquences de l'aménagement et de l'exploitation touristiques (MOSE 1996: 4) pour la pollution de l'air et des eaux, l'évacuation des ordures, le mitage du paysage et l'extension des réseaux de communication, l'aménagement et l'exploitation des pistes de ski, l'emploi des canons à neige ainsi que la perturbation de la faune sauvage.

La pollution de l'air et de l'eau provoquée par le tourisme est due à l'augmentation saisonnière massive du nombre d'habitants des stations touristiques. En haute saison, la consommation de ressources augmente de manière significative, en raison du surplus de touristes et d'autochtones en place (**5P-O3**). La pollution de l'air est aggravée surtout par le trafic touristique et les transports d'approvisionnement ainsi que par le chauffage des hôtels et des appartements de vacances (**5P-O5**).

La consommation d'eau du touriste moyen est à peu près dix fois plus élevée que celle d'un habitant de la région (**5P-O4**, BÄTZING 1991: 154). Un problème particulièrement grave est celui de l'évacuation des eaux usées des équipements touristiques d'altitude tels que stations de téléphérique et restaurants de montagne, car les possibilités d'une épuration normale des eaux usées y sont très limitées.

Un risque de pression écologique particulièrement grave est lié à la pratique du ski alpin (DIETMANN & SPANAU 1996: 152), chaque niveau d'altitude équipé pour le ski ou en train de l'être connaissant ses problèmes spécifiques (HEISELMAYER 1999: 27). Même si la phase d'agrandissement massif des domaines skiables des années 70 a été relayée par une phase d'efforts visant à stabiliser les écosystèmes alpins et subalpins particulièrement dégradés, à l'aide notamment de mesures de génie biologique (**5R-E6**), nombreux restent les conflits non encore résolus entre exigences de protection écologique d'une part, et revendications économiques de l'autre. A ce propos, il faut mentionner le recours de plus en plus fréquent

aux canons à neige. Dans les Alpes bavaroises, l'enneigement artificiel est actuellement prévu pour 5% des pistes, en Autriche ce sont 34% et au Tyrol du Sud – 35% (DSV-UMWELTBEIRAT 2002). Les sociétés de remontées mécaniques du Land de Salzbourg à elles seules consacrent 65 millions d'euros par an à la rénovation de leurs équipements et la mise en place de nouveaux canons à neige (HINTERSTOISSER 1999: 16). La neige artificielle doit sauver la saison d'hiver en cas d'enneigement irrégulier ou insuffisant, notamment pendant les périodes de pointe - les fêtes de fin d'année et la semaine de Pâques, et contribuer ainsi à renforcer la compétitivité des stations (**5D-O4, 5I-O2**). L'enneigement artificiel fait augmenter la consommation d'eau dans les domaines skiables. Pour créer un manteau neigeux de 1 m² de surface et de 30 cm d'épaisseur, il faut 200 l d'eau – et ce dans des conditions optimales (DSV-UMWELTBEIRAT 2002). Dans le Tyrol autrichien, les canons à neige consomment chaque année un volume d'eau qui représente à peu près le quart de la consommation annuelle d'Innsbruck, capitale du Tyrol (NEWESLY & CERNUSCA 1999: 37). Au moment de la fusion du manteau neigeux, les eaux de fonte, bien plus abondantes qu'en situation naturelle, peuvent déclencher l'érosion (ibid.: 35). L'enneigement artificiel provoque des changements dans le régime hydrique et le cycle des éléments nutritifs des sites traités ; la densité élevée de la neige artificielle risque de causer une pénurie d'oxygène dans le sol recouvert. Tous les changements énumérés agissent sur le couvert végétal (ibid.: 29, 36). Comme la fonte de la neige artificielle se fait plus lentement, elle retarde normalement le développement de la végétation au printemps et risque de causer ainsi des changements majeurs dans la composition spécifique du couvert végétal (HEISELMAYER 1999: 25, NEWESLY & CERNUSCA 1999: 36).

Des risques particuliers sont liés à la pratique du ski sur les glaciers. Ces derniers sont d'importants réservoirs d'eau potable pour les régions d'Europe centrale. L'exploitation de ces sites avec la préparation nécessaire des pistes (**5P-O6**) est associée à l'emploi de diverses substances (ex. : cires, huiles, déchets, etc.), qui s'accumulent dans les glaciers avant d'être expulsées, en fonction des conditions atmosphériques, des années, voire des décennies plus tard. L'emploi de produits chimiques de préparation des pistes concerne surtout les pistes de course – le plus souvent, il s'agit d'engrais salins tels qu'on en utilise dans l'agriculture.

L'influence des pistes de ski sur le régime des eaux de la région environnante fait l'objet de controverses entre les experts. Son évaluation demandera un jugement nuancé pour chaque cas, en fonction des dimensions du bassin versant (rapport : émissaires locaux / surfaces des pistes) et de l'étendue des déboisements effectués. En principe, il conviendrait de ne pas surestimer cette influence par rapport à d'autres, bien plus graves, causées par l'économie alpestre, les activités de construction et l'extraction minière (KERSCHNER 1995: 50).

Le développement des infrastructures touristiques s'accompagne d'une urbanisation qui progresse jusque vers les sites touristiquement intéressants des têtes de vallée (**5S-E3**). L'augmentation du nombre d'habitants des stations concernées entraîne un besoin croissant de logements et d'infrastructures communales.

AULITZKY (1996: 42 et ss) a étudié les communes touristiques de la région centrale du Tyrol autrichien pour donner une présentation synoptique de l'extension de leurs zones habitées et de leur croissance démographique. D'après son étude, en l'espace de 20 années (1951 à 1971), le nombre de maisons a augmenté – parfois jusqu'au triple - dans toutes les localités

étudiées, la population s'est multipliée - localement - par deux. Des chiffres collectés dans les années 70 montrent clairement que certaines vallées du Tyrol autrichien, choisies à titre d'exemple, telles que Paznauntal, Pitztal, Ötztal, Sellrain, Stubai et Zillertal, ont vu augmenter progressivement les nuitées depuis les débouchés des vallées jusqu'aux têtes de vallée situées en altitude et bénéficiant d'un enneigement sûr (AULITZKY 1996: 46).

L'évolution démographique liée au tourisme n'est pas la même dans les Alpes orientales et dans les Alpes occidentales. Les parties française et italienne de ces dernières sont largement atteintes de dépeuplement (AULITZKY 1996: 53).

Un autre aspect à ne pas négliger, c'est l'effet de la fréquentation touristique sur la faune sauvage. Les sports d'hiver en particulier sont considérés comme exerçant une influence critique sur les populations d'animaux sauvages, pour lesquels l'hiver est normalement la saison du repos et des économies d'énergie et où les perturbations sont donc très mal venues. Ces dérangements sont d'autant plus grands qu'il s'agit de perturbations irrégulières dans l'espace et dans le temps, causées par des pratiques comme le ski hors pistes, le ski de randonnée tant alpine que nordique, le parapente, le deltaplane et le footing à travers champs à la tombée de la nuit (REIMOSER 1999: 39-41). Ces perturbations ne produisent pas seulement des effets sur les animaux eux-mêmes, mais ont des impacts indirects sur la végétation, la pression d'abrutissement se déplaçant pendant la journée depuis les zones dégagées et des lisières vers l'intérieur des forêts, plus sûr, mais aussi plus vulnérable à l'abrutissement (ibid.: 42).

Conséquences socio-économiques :

L'analyse des perspectives économiques du tourisme en région alpine, permet de dégager deux grandes tendances :

D'une part, la marginalisation de l'agriculture dont la progression est fort à craindre, pourra faire du tourisme, notamment dans les hauts pays, un élément très important, sinon le plus important, de l'économie régionale et locale. Le revenu touristique et les nouveaux emplois créés ont freiné l'exode des populations montagnardes en leur offrant de nouvelles perspectives économiques tout en atténuant les disparités économiques entre les agglomérations alpines et les régions montagneuses situées à l'écart (FRÖSCH 1995: 95, LUKAS 1995: 129, BIRKENHAUER 1996: 29). L'injection de capitaux grâce au tourisme a permis d'améliorer la qualité de l'habitat et la fourniture de services de base - auparavant déficients - à la population locale, notamment dans le voisinage des grandes stations (BIRKENHAUER 1996: 30).

D'autre part, les effets secondaires écologiques et socioculturels du tourisme risquent d'avoir à l'avenir des répercussions de plus en plus négatives sur l'industrie touristique, aux conséquences économiques difficiles à chiffrer. La pénurie croissante de ressources (terrains et eau) imposera des investissements coûteux (ex. : prospection de nouvelles sources d'eau potable, construction de stations d'épuration, **5I-02**) ou posera des limites aux plans d'expansion (BAUMHACKL 1995: 31, **5I-01**). L'augmentation de la pollution atmosphérique et des nuisances sonores réduira l'attrait des stations touristiques. Le même effet se produira avec des touristes attirés non seulement par des offres intéressantes (ex.: activités sportives), mais aussi par des valeurs et identités esthétiques et culturelles (**5I-03**) et recherchant de plus en plus un environnement de qualité (ibid., ZIMMERMANN 1995: 36).

Le développement ininterrompu des agglomérations et des infrastructures entraîne la viabilisation de terrains évités pendant des siècles ou du moins des décennies. L'urbanisation avec les infrastructures associées s'étend vers des zones exposées aux risques de crues, d'avalanches et de glissements de terrain (**5I-O5**, BÄTZING 1991: 158). Des catastrophes comme celles de l'hiver 1999/2000 (à Galtür notamment) entraînent des conséquences économiques extrêmement graves pour les communes atteintes.

Une étude d'AULITZKY (1973 cité dans : AULITZKY 1996: 47) a mis en évidence une augmentation des nuitées dans les régions d'altitude des Alpes autrichiennes, et notamment dans des communes considérées comme exposées au risque d'avalanches, augmentation qui pour la période comprise entre l'avant-guerre (1935) et les années 70, se monte à 1500% en moyenne. C'est cinq fois plus que l'augmentation enregistrée pour la Suisse. La situation est beaucoup moins critique dans les stations (de sports d'hiver) françaises ; en particulier dans les stations dites intégrées, créées dans les Alpes françaises à partir de 1963 sur la base d'une analyse systématique d'aptitude au ski, commandée par l'Etat (ex.: La Plagne, Tignes, Isola 2000), l'occupation de surfaces a été sensiblement réduite par la création de tours et de parkings souterrains. Les touristes sont logés au pied des pistes, l'infrastructure de transport étant du coup réduite à celle requise pour l'arrivée et le départ des vacanciers. Par ailleurs, ces stations créées ex nihilo n'ont pratiquement pas de population locale (BÄTZING 1991: 150).

Les évolutions décrites comportent des risques non seulement pour les stations touristiques en expansion elles-mêmes, mais aussi pour les localités situées en aval, au débouché des vallées et exposées au changement du régime d'écoulement des cours d'eau (AULITZKY 1996: 50).

La pénurie de plus en plus patente de surfaces disponibles dans les régions touristiques fait grimper le prix des terrains à bâtir. L'exploitation agricole ne sera guère en mesure de soutenir cette concurrence et se verra privée des sites privilégiés au pied des versants et dans les vallées (**5I-Ö6**).

Conséquences socioculturelles :

Le tourisme, sous sa forme moderne de tourisme de masse en particulier, intervient de diverses manières dans la structure socioculturelle des stations touristiques (BAUMHACKL 1995: 32). Les communes qui ont connu l'arrivée massive d'investisseurs touristiques professionnels et financièrement puissants, risquent de voir naître de forts contrastes économiques et sociaux. Rares sont les autochtones qui réussissent à s'imposer face à leurs concurrents "professionnels" ou bien à occuper des postes clés dans les grosses entreprises touristiques. Ce développement qui désavantage la population locale peut provoquer des tensions sociales et des conflits politiques entre le petit groupe de bénéficiaires du tourisme et le grand nombre de personnes à revenu moyen, sinon faible (ibid.), de même qu'entre nouveaux arrivants et autochtones (**5I-C3**).

Le premier souci politique des communes touristiques – compte tenu du poids économique du tourisme pour assurer la survie des communes – sera d'assurer leur compétitivité. Or, l'augmentation des impôts communaux pour assurer l'entretien ou l'agrandissement des infrastructures touristiques frappera également les habitants qui ne tirent pas ou peu d'avantages du tourisme. Une démocratie communale authentique sera difficile à préserver

face aux représentants puissants des intérêts de l'industrie touristique (**5I-C4**, BÄTZING 1991: 159).

Mais des irritations et tensions sont également fréquentes entre autochtones et vacanciers (**5I-C5**). Cela se comprend compte tenu du fait que dans l'espace alpin en général le rapport numérique entre touristes et résidents permanents est de 2 : 1 ou plus inégal encore dans certaines grandes stations (BAUMHACKL 1995: 15). Des tensions peuvent naître jusque dans les localités peu touristiques. La simple transformation extérieure d'un village par des travaux peut gêner sa perception par les autochtones pour qui "leur 'propre' cadre de vie se transforme petit à petit en toile de fond d'une mise en scène touristique, qui 'ne leur appartient plus'" (MOSE 1996: 4). Sans parler des conséquences éventuelles – bien plus graves – de la confrontation avec le mode de vie touristique (ibid.). Pour une population locale qui travaille dur et souvent sans pouvoir elle-même partir en vacances, le comportement des vacanciers peut constituer une provocation et être perçu comme une attaque dirigée contre son propre système de valeurs. Les effets secondaires positifs d'enrichissement culturel et social résultant de la rencontre entre habitants et vacanciers joueront alors un rôle bien moindre.

II-5.3 Perspectives d'avenir du tourisme

Les prévisions concernant l'évolution du tourisme alpin sont actuellement fort divergentes, allant de l'attente d'une demande croissante stimulée par la tendance à rechercher des "destinations vertes" et l'agrandissement continu de l'offre touristique jusqu'au pronostic sombres de difficultés de vente qui pourraient résulter des exigences croissantes en matière de qualité (FISCHER 1995: 119-120, ZIMMERMANN 1995: 36). Il y a unanimité toutefois pour estimer qu'afin de rester à terme un pilier solide de l'économie, le tourisme alpin aura besoin d'adopter une orientation durable. A cet effet, il sera indispensable tout d'abord d'assurer la compatibilité des aménagements et activités touristiques avec leur contexte écologique et social et les besoins de l'économie régionale en se tournant vers un tourisme "doux" (cf. MOSE 1996). Pour réaliser cet objectif à l'échelle alpine, l'élaboration et la mise en œuvre d'un cadre et de normes écologiques et socioculturelles obligatoires pour tous sera une condition sine qua non (**5R-E3**, BÄTZING 1991: 161, MOSE 1996: 9).

De plus, il sera nécessaire de définir des objectifs relatifs à une autre forme de tourisme alpin, qui repose sur une conception nouvelle de l'homme et de son rôle dans la nature alpine. Les Alpes ne devraient plus être regardées et utilisées uniquement comme un "terrain de jeu" (**5R-C1**). Compte tenu de l'hétérogénéité des situations naturelles, sociales et culturelles ainsi que des conditions politiques et administratives, comme de la variabilité des problèmes entre régions touristiques, il n'y a pas de panacée à prescrire au tourisme alpin dans son ensemble pour d'assurer son avenir (BÄTZING 1991: 162). Du point de vue économique, la diversification et l'amélioration de la qualité de l'offre touristique (LUKAS 1995: 131, **5R-O1**) paraissent indispensables de même qu'un taux d'occupation plus équilibré des infrastructures touristiques tout au long de l'année (UITZ 1995: 84, WACHTER & ELSASSER 1993: 8). Cela est particulièrement vrai pour les petites communes peu compétitives qui ne sauraient suivre tous les changements de la demande touristique en adaptant à chaque fois leurs infrastructures. D'une manière générale, la diversité des conditions de départ des régions alpines et le rôle inégal joué par le tourisme dans le développement économique et social de ces régions, exigent des stratégies régionales spécifiques pour orienter le développement touristique futur (WACHTER & ELSASSER 1993: 8-9, BÄTZING 1996: 150).

Pour préserver la paix sociale dans les stations touristiques, il paraît absolument nécessaire d'assurer à la population autochtone une part croissante dans les bénéfices du tourisme (**5R-C3**). C'est une règle à appliquer spécialement dans les stations ayant connu un afflux massif de capitaux étrangers et un taux élevé d'investisseurs et exploitants d'infrastructure venus de l'extérieur. On pourrait imaginer à cet effet des coopérations ciblées entre agriculteurs locaux et hôteliers et restaurateurs pour stimuler l'offre et la consommation de produits régionaux (ZIMMER 1995: 112). De même, les initiatives émanant de la population locale pour protéger et revaloriser son cadre de vie méritent d'être encouragées systématiquement (ZIMMER 1995: 111).

L'orientation future des équipements touristiques nécessitera notamment des mesures dans le cadre de l'aménagement du territoire (cf. le thème "Aménagement du territoire" au chap. II-2.8). Ce seront entre autres (WACHTER & ELSASSER 1993: 8, FRÖSCH 1995: 96, **5R-E1**) :

- la délimitation de surfaces mises en réserve,
- l'obligation pour tout grand projet d'être soumis à une E.I.E,
- l'attribution parcimonieuse de permis de construire pour les équipements de transport touristiques,
- des mesures visant à limiter la construction de résidences secondaires tout en préservant les besoins de logement des autochtones.

II-6 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Transports - commentaires

II-6.1 Développement des transports dans l'espace alpin

Malgré les conditions topographiques difficiles, l'infrastructure de transport dans l'espace alpin a connu un développement extraordinaire au cours des dernières décennies, et l'espace alpin bénéficie actuellement d'un excellent réseau routier. Selon la CIPRA (1994 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000, complété par DEUTSCHER NATURSCHUTZRING 2002) l'espace alpin disposait en 1994 de

- 8 000 km de voies ferroviaires,
- 26 000 km de routes principales, dont
 - env. 4 000 km d'autoroutes et de voies rapides,
 - env. 6 000 km de routes de grand trafic internationales
 - plus de 16 000 km de routes de grand trafic et de liaison principales régionales et
- env. 80 000 km de routes secondaires.

Entre 1970 et 1998 le transport de marchandises transalpin dans les trois pays alpins France, Suisse et Autriche par le rail a doublé, alors que celui par la route a plus que décuplé. En 1970, 6,1 millions de tonnes nettes de marchandises étaient transportées sur les routes de transit suisses (Gothard, San Bernardino, Simplon et Grand-Saint-Bernard), autrichiennes (Brenner, Tarvisio) et françaises (Mont-Blanc Fréjus et Vintimille), alors qu'en 1998 ce chiffre s'élevait déjà à 81,4 (LITRA 1999).

En 1983, le transport de marchandises par la route à l'intérieur des Alpes, entre le Mont Cenis et le Brenner, dépassait pour la première fois celui par le rail. Au Brenner, l'aménagement complet de l'autoroute du Brenner à quatre voies avait provoqué ce

développement dès 1972. Selon les prévisions de 1996, le transport de marchandises par la route en Suisse dépassera celui par le rail dès 2005 (WEISSEN 1996). Entre 1998 et 1999 le transport de marchandises par le rail en Suisse a diminué pour la première fois depuis 1970 (de 2%), alors que le transport de marchandises par la route augmentait de 7% pendant la même période (GVF 2000). Pour l'ensemble des Alpes, le rapport entre transports par le rail et transports routiers est passé de 3,5 : 1 (1970) à 1 : 1,9 en 1993 (LITRA 1999).

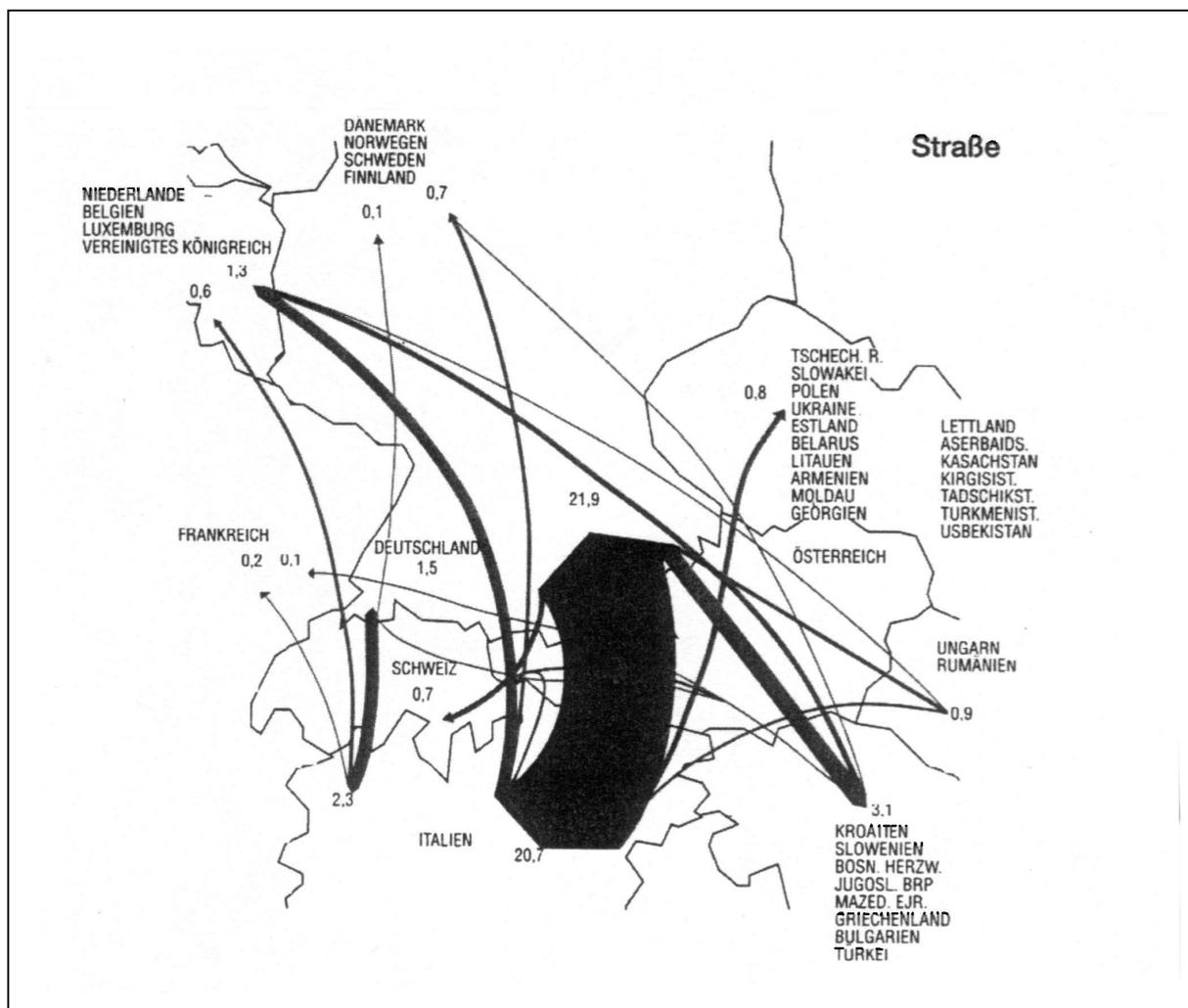


Fig. 2 : Transit de marchandises par l'Autriche et la Suisse en millions de tonnes (dans Jülg 2001: 134, selon ÖSTAT 1995)

En raison de la discussion portant sur le transport de marchandises et le trafic de transit, les autres problèmes liés aux transports dans l'espace alpin, causés par le trafic touristique régional et local, sont souvent relégués à tort à l'arrière-plan. Contrairement au transit fortement concentré sur quelques grands axes, le trafic intra-alpin est un trafic réparti sur de vastes surfaces, causé par les 12 millions d'habitants des Alpes et les plus de 100 millions de touristes annuels (BÄTZING 1991, CIPRA 1999). Environ trois quarts de tous les touristes dans les Alpes se servaient de leur propre voiture pour l'arrivée et le départ et en plus jusqu'à deux heures par jour dans la station de vacances (UITZ 1995: 82). Selon une étude réalisée par la CIPRA, le trafic ayant les Alpes pour source et pour destination contribue 70% des env. 100 milliards de kilomètres parcourus au total par année dans l'espace alpin. La part du trafic touristique ayant les Alpes pour destination s'élève à 20%, celle du trafic de transit à 10% (POPP 1999: 12).

II-6.2 Conséquences du volume croissant des transports

Conséquences écologiques :

Les effets exercés par les transports sur les écosystèmes et la santé humaine sont d'ordre matériel et non-matériel:

Occupation des sols / Morcellement :

Dans les régions montagneuses, une grande partie de la superficie totale ne peut pas être utilisée comme zone d'habitat permanent ou de communication parce que les risques naturels ou le terrain escarpé excluent ou limitent du moins considérablement la construction. Cela signifie que toutes les fonctions de la vie sont limitées à un espace habitable restreint où elles se font mutuellement une concurrence intensive. Dans ce contexte, il ne faut pas oublier que l'occupation des sols pour la mise à disposition d'infrastructures de transport pour voitures et camions est de loin la plus élevée en comparaison avec d'autres modes de transport comme par exemple le chemin de fer (BUND & MISEREOR 1996: 112; **6S-O1**). La construction de voies de communication et l'amélioration des liaisons de transport entraînent également des avantages pour les entreprises industrielles, artisanales et de prestations de services sur le terrain et donc une occupation de surfaces plus élevée. Ce développement est particulièrement marqué le long de l'autoroute du Brenner, mais la densité des aménagements augmente également à proximité d'autres axes de transit (BÄTZING 1991).

L'utilisation de surfaces pour la mise en place d'infrastructures de transport dans l'espace alpin est souvent en concurrence avec l'exploitation agricole et les exigences liées à la protection de la nature. La construction de routes et de voies ferrées dans les vallées est en règle générale liée à une perte irréversible de terres. Les fonds des vallées sont cependant souvent les terres les plus fertiles et donc prédestinées spécialement à l'exploitation agricole. De même, la construction de voies de transport dans les vallées cause souvent une restriction des surfaces inondables naturelles dans les zones ripicoles le long des cours d'eau (**6S-E3**).

A part l'occupation des sols, les voies de communication constituent également une barrière pour les espèces animales (**6S-EU3**) et un élément de perturbation visuel dans le paysage (**6S-E5**). Alors qu'en 1963, même en tenant compte de toutes les routes de grand trafic et de liaison principales et voies ferrées, il existait encore 31 espaces non morcelés à circulation restreinte de plus de 1 500 km² dans les Alpes, il ne restait plus que 14 de ces espaces en 1993 (BÄTZING 1998). Lorsqu'on étudie la superficie des parcs nationaux existants dans les Alpes ou la taille minimum des habitats de populations d'espèces animales exigeantes capables de survivre, ce sont notamment les espaces non morcelés dépassant 500 km² qui jouent un rôle important (BÄTZING 1998). En Allemagne, les espaces d'au moins 100 km² sont qualifiés d'espaces non morcelés à circulation restreinte et figurent dans les statistiques (BfN 1999: 39).

Polluants atmosphériques :

Les émissions les plus importantes de polluants atmosphériques causées par les transports sont le CO₂, le CO, les NO_x, COV, PAH et les particules (**6P-O2**). Des apports considérables causés par les transports dans l'espace alpin ont été prouvés pour toutes les substances citées (ex. : WEISSEN 1996, BEITRAG ÖSTERREICH 2000, BayStMLU, GOUVERNEMENT DU

TYROL, PROVINCES AUTONOMES DE BOLZANO ET DE TRENTE 1993 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000, BONN et al. 1991 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000).

Dans la discussion sur l'effet de nuisances causées notamment par le trafic sur les écosystèmes des Alpes et la santé humaine, les conditions de propagation spécifiques pour les polluants et le bruit dans les Alpes jouent un rôle particulièrement important. Contrairement à la plaine, les particularités topographiques et météorologiques de l'espace alpin, comme la fréquence des situations à vent faible et les inversions de température empêchent l'évacuation rapide ou la dilution suffisante des polluants atmosphériques, entraînant ainsi une concentration dangereusement élevée des polluants même en présence d'émissions faibles¹². A propos de l'évaluation spécifique des nuisances dans l'espace alpin **(6S-E2)** il ne faut pas oublier que les Alpes comme limite météorologique exposée à des précipitations supérieures à la moyenne, sont une zone de dépôt particulièrement efficace pour les polluants atmosphériques même apportés de loin (MUTSCH 1992, cité dans HERMAN & SMIDT 1998). Cela est vrai notamment pour les vallées sujettes au plafonnement des nuées dans les Alpes du Nord et à plus forte raison du Sud, où l'on a mesuré des taux de dépôt particulièrement élevés. Pour l'espace alpin, l'impact des dépôts humides sous forme de brouillard ou de bruine légère joue également un rôle décisif (BIRKENHAUER 1996 : 11).

De même, il faut tenir compte du fait que dans les Alpes les polluants peuvent avoir des effets de gravité variable selon que les émissions ont lieu le jour ou la nuit. En raison de la fréquence des situations d'inversion de température dans l'espace alpin, l'échange des masses d'air proches du sol est entravé notamment pendant la nuit et pendant les mois d'hiver. Les polluants émis le matin, le soir et pendant la nuit peuvent donc causer des nuisances plus de vingt fois supérieures à celles des polluants émis en cours de journée et sans inversion de température. En hiver, les émissions causent des nuisances environ cinq fois plus élevées qu'en été à cause de la diminution de l'échange vertical. Ces conclusions ne s'appliquent toutefois pas à la formation d'ozone (voir ci-après), qui est pratiquement sans importance la nuit et en hiver.

L'ozone troposphérique qui se développe par un ensoleillement intensif sur la base de réactions photochimiques secondaires dans l'atmosphère à partir de précurseurs comme le NO_x, COV, CH₄ et CO, a une position spéciale dans l'évaluation des nuisances causées par le trafic. Les précurseurs proviennent aussi bien de sources naturelles ou biogènes qu'anthropogènes. Les transports contribuent considérablement à la formation d'ozone, notamment par l'apport de NO_x (et de COV).

L'ozone est une substance toxique cellulaire absorbée exclusivement par les éléments de la plante qui se trouvent au-dessus de la terre et dont l'absorption est déterminée essentiellement par la résistance à la diffusion des stomates des feuilles. Les dégradations de la végétation dues à l'ozone sont donc étroitement liées à l'alimentation en eau du sol et s'observent massivement en haute altitude où une alimentation en eau suffisante est aussi garantie pendant les mois d'été. Il est toutefois aussi mentionné que les arbres en haute altitude peuvent dans une certaine mesure s'adapter aux taux d'ozone élevés pendant des périodes prolongées (LIU et al. 1994: 216).

¹² Pour le calcul des nuisances à prévoir sur la base des données relatives aux émissions, il existe encore des déficits méthodologiques dans l'espace alpin du fait que les processus de diffusion verticale de polluants sont encore plus difficiles à décrire et à modéliser que la propagation horizontale (TÜRK 1996).

Les charges d'ozone chroniques causent des phénomènes de vieillissement précoce (chloroses, défeuillage) sur les végétaux. L'évaluation des taux d'ozone mesurés au cours des dernières années dans les stations alpines a démontré que la végétation forestière sensible est extrêmement menacée par ce polluant atmosphérique (SCHNEIDER et al. 1996 cité dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000). Les *Critical Levels* pour l'ozone - normalement déterminés sur la base des valeurs AOT40 - sont dépassés dans pratiquement toutes les stations d'observation alpines.

De nombreuses informations sont à disposition au sujet des effets des polluants atmosphériques sur la santé humaine (**6I-E7**). On sait depuis longtemps que les polluants environnementaux causés par les transports peuvent entraîner des maladies des voies respiratoires, des allergies (cf. UBA 2001b: 297pp.), des tumeurs malignes et la leucémie. Les résultats d'une étude épidémiologique sur des enfants atteints de cancer et de leucémie démontrent après le nivellement des facteurs socio-économiques et d'autres facteurs non-écologiques que le nombre d'enfants atteints de cancer est étroitement lié à la circulation routière. Plus la densité de véhicules à moteur est élevée dans les zones où habitent les enfants, et plus le risque de leucémie ou de cancer est élevé (UMWELT-PROGNOSE-INSTITUT (Institut de pronostic environnemental) 1999 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000).

Nuisances sonores :

Les conditions nécessaires à une réduction des nuisances sonores (**6P-O4, 6S-E4**) sont nettement plus difficiles à atteindre en montagne qu'en plaine du fait que - notamment sur les versants - l'amortissement du bruit par le sol et la végétation n'y est guère possible. Du point de vue acoustique, les versants sont comparables à un amphithéâtre où le moindre son est perceptible tout en haut des gradins (PACK & SCHEIRING 2000, SCHEIRING 2000). Pour réduire les nuisances sonores sur les versants, il faut une distance par rapport à la source de bruit plusieurs fois supérieure à celle en plaine pour atteindre une situation où ces nuisances deviennent tolérables (cf. fig. 3, SEGER 1995 : 39).

SCHEIRING (2000) a documenté ces faits à l'appui d'une comparaison entre deux autoroutes, l'une située en plaine (autoroute de Hambourg à Flensburg¹³), l'autre en montagne (autoroute de l'Inn au Tyrol¹⁴). Malgré le volume de trafic moyen plus élevé sur l'autoroute de Hambourg à Flensburg, les nuisances sonores n'y dépassent plus les 40 dB à une distance de 416 m, alors que sur les versants de la vallée de l'Inn - avec un volume de trafic inférieur - il faut une distance de plus de deux kilomètres pour obtenir la même réduction du bruit. Dans de nombreuses localités alpines, la topographie ne permet pas d'atteindre ces distances, ce qui fait que le bruit domine la totalité du cadre de vie. WEISSEN (1996) arrive à des résultats similaires. Selon lui, les niveaux sonores mesurés à 250 m de l'autoroute en plaine (pour un volume de trafic donné) s'observent à une distance de 1,2 à 1,5 km dans les vallées alpines (voir fig.3).

¹³ Autoroute Hambourg - Flensburg (1984): TJM = 83 044 véhicules/24h (12 165 poids lourds/24 h). Pour ramener les nuisances sonores à 55 (40) dB en plaine, il faut une distance de 186 (416) mètres. (TJM = trafic journalier moyen) (Gouv. tyrolien, Service du génie civil, cité dans SCHEIRING 2000).

¹⁴ Autoroute de l'Inn (1986): TJM = 30 462 véhicules/24 h (4 976 poids lourds/24 h). Pour réduire les nuisances sonores à 55 (40) dB sur les versants d'une vallée de montagne, il faut une distance de 378 (2 070) m (SCHEIRING 2000).

LERCHER (1992 dans : BEITRAG ÖSTERREICH 2000) a analysé les effets du bruit causé par la circulation routière sur la qualité de la vie et la santé humaine (6I-E6). L'étude réalisée dans des communes autrichiennes ayant un volume de trafic particulièrement élevé a démontré que seulement 26% de la population ne se sentent pas dérangés par le bruit. Une étude comparable réalisée en Allemagne, qui n'est cependant pas spécifique aux Alpes, a démontré que 66% de la population affirment souffrir de la circulation routière, dont 18% considérablement (BMU 1998).

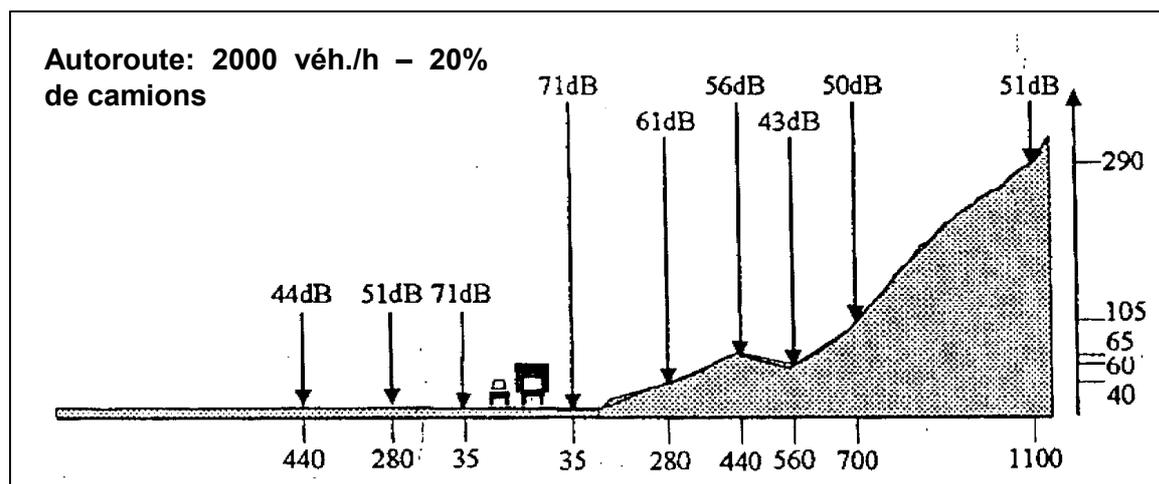


Fig. 3 : Réduction des nuisances sonores en fonction de la distance par rapport à la source de bruit - situation dans une vallée (CIPRA 1994 : 21)

Consommation de ressources :

Une analyse complète de la consommation de ressources (6P-O5) dans le domaine des transports doit non seulement tenir compte de l'occupation des sols et de la consommation de carburants liées à l'exploitation des véhicules, mais aussi des ressources nécessaires pour la construction des véhicules et la mise en place des infrastructures de transport. Et pourtant, les présentations ci-après se limitent à la seule consommation d'énergie causée par l'exploitation. Alors que la consommation d'énergie était légèrement en baisse dans les secteurs de l'industrie et des ménages au cours des dernières années en raison des technologies d'économie d'énergie, la consommation a augmenté dans le secteur des transports (entre autres SRU 1996a, Tz. 1085). Cela signifie que les efforts destinés à développer des véhicules à faible consommation (6R-E2) ainsi que l'augmentation du prix du carburant (6R-O2), destinés à réduire la consommation de carburant et de ce fait les émissions qui y sont liées, ont été largement compensés par l'augmentation du volume du trafic (6P-O2).

La consommation de carburant en Allemagne est en baisse depuis l'année 2000 (essence en 2002 de 10% par rapport à 1999, gazole d'env. 3%).

Pour la Suisse, la réduction de la consommation de ressources possible par un transfert total du transport transalpin de marchandises sur le rail en Suisse a été calculée dans le cadre d'une recherche (BIEDERMANN et al. 1993). Les résultats de cette étude démontrent une meilleure utilisation de l'énergie et des économies de 41 à 48 % au niveau de l'énergie primaire.

Conséquences socio-économiques :

L'infrastructure de transport moderne dans l'espace alpin a été largement développée et réalisée "depuis l'extérieur" aux 19^e et 20^e siècles en fonction des exigences du trafic de

transit international sans tenir compte du réseau de voies de communication existant, organisé de manière décentralisée et développé au cours de l'histoire. Moins d'attention était accordée à la sauvegarde et au développement de l'infrastructure nécessaire pour relier entre eux les centres intra-alpins et les vallées alpines. En fin de compte, un système orienté strictement vers l'extérieur a été créé avec l'objectif de permettre un trafic de transit aussi rapide et efficace que possible. L'augmentation de la vitesse de transit a entraîné une réduction des bénéfices économiques réalisés par les communes alpines – à l'exception des activités de construction, de la levée de taxes routières et de taxes locales par l'implantation d'entreprises le long des axes de transport. A l'heure actuelle, elles sont essentiellement confrontées aux effets externes négatifs de la construction routière et du volume de trafic élevé (CIPRA 1999).

Un regard de l'extérieur nous montre un système qui est du moins brièvement intéressant sur le plan économique du fait que les marchandises peuvent être transportées en quantités quasi illimitées entre producteurs et consommateurs (toujours d'un producteur aussi avantageux que possible vers un consommateur aussi prospère que possible, **6D-O3**, **6D-O4**). Du point de vue des communes alpines, le système actuel engendre toutefois pour le court et le moyen terme non seulement des inconvénients écologiques, mais également économiques, tels que des investissements pour les mesures de protection contre le bruit et la stabilisation des versants, les pertes financières dues à la diminution de l'attrait pour les touristes à la recherche de calme et la valeur de récréation limitée pour les populations autochtones ou les dépenses pour la restauration de bâtiments dégradés (**6I-O1**). L'économie locale souffre de la concurrence croissante relative à l'utilisation des terres le long des axes de transit (**6I-O2**). Malgré les inconvénients cités, il ne faut pas oublier que pour la population de l'espace alpin l'aménagement des voies de transport a joué un rôle important et continue de le jouer pour le développement de nouvelles chances d'existence dans les régions montagneuses (BIRKENHAUER 1996: 24).

Conséquences socioculturelles :

De nombreuses vallées et communes de l'espace alpin ont subi des transformations massives par l'extension des infrastructures de transport, et le cadre de vie des populations alpines a connu des changements radicaux dans ce contexte. D'une part la mobilité croissante a créé les conditions nécessaires permettant à de nombreuses personnes de garder leur domicile dans des communes alpines isolées du fait que les postes de travail et les infrastructures d'approvisionnement éloignés sont devenus accessibles (**6D-C2**) tout en permettant de rompre l'isolement social. D'autre part la construction de routes et l'augmentation continue du volume de trafic ont détruit les structures historiques. Des villes et villages sont morcelés par des routes à fréquentation élevée (**6I-C3**), ce qui fait que la mobilité de la population locale se trouve parfois fortement limitée par le volume de trafic important, causé également par le tourisme – notamment en fin de semaine (**6I-C1**). Cela est également vrai pour les transports publics (FRÖSCH 1995: 101), ce qui réduit notamment la qualité de la vie dans ces communes et leur valeur pour la récréation et les loisirs (**6I-C2**).

L'économie locale ou régionale peut subir des transformations radicales par des projets d'infrastructure de transport importants (**6I-O2**), ce qui est entre autres du à l'augmentation du prix de la terre dans les zones bien aménagées qui deviennent inabordables pour la population locale.

II-6.3 Perspectives pour le développement du trafic dans les Alpes

Les prévisions annoncent que la tendance vers l'augmentation du trafic de voyageurs et du transport de marchandises intra- et transalpins se poursuivra au même rythme pendant les années à venir. Selon les estimations, le trafic de voyageurs augmentera de 36% et le transport de marchandises de 75% entre Vintimille et le Brenner par rapport à 1992 jusqu'en 2010, à moins que des changements significatifs n'interviennent dans la répartition modale. Rien que pour le Brenner, on s'attend à env. 2 millions de trajets de transit de poids lourds pour l'an 2010. En 1991 ce chiffre s'élevait encore à 850 000. Dans certaines régions, la situation est encore plus grave: sur le couloir est/ouest avec les flux de trafic entre l'Italie d'une part et l'Europe centrale et orientale de l'autre, on prévoit une augmentation de 320% pour le trafic de voyageurs et de 160% pour le transport de marchandises (PROGNOS AG et al. 1998).

Le "scénario BAU" ("Business as Usual") élaboré dans le cadre du projet TEV (Transports écologiquement viables, 1999) arrive à des résultats similaires. Si les tendances historiques dans l'évolution des transports se poursuivent, la situation en 2030 sera telle qu'il y aura:

- une augmentation du transport de marchandises de 70%, avec un triplement rien que pour le trafic transalpin,
- une augmentation de 80% du trafic de voyageurs, avec une multiplication par 2,5 rien que pour le trafic transalpin,
- une augmentation de plus de 90% dans le trafic de voyageurs et de presque 80% dans le transport de marchandises pour le secteur des transports routiers.

Les prévisions portant sur la répartition modale (Modal Split) sont également préoccupantes. Dans le meilleur des cas, le rail pourra absorber 41% des transports, comparé à 35% à l'heure actuelle. Les grands projets ferroviaires ne permettront une augmentation des transports par le rail que si ce transfert est encouragé par une politique de tarification appropriée en faveur de la voie ferrée. (PROGNOS AG et al. 1998).

En supposant que les besoins ou exigences de mobilité de la population européenne (**6D-C1, 6D-O2**) augmenteront plutôt que de diminuer dans le futur et que le transport de marchandises en Europe augmentera nettement en raison du rapprochement entre les Etats membres de l'Union européenne, une diminution des nuisances pour l'espace alpin ne pourra être atteinte que par des instruments économiques et juridiques bien adaptés et des mesures administratives appropriées. Ce sont notamment (MEURER & MÜLLER 1996: 143):

- des mesures destinées à réduire les émissions sonores et les émissions polluantes,
- la restriction du trafic et – dans la mesure du possible – la fermeture des stations touristiques à la circulation automobile, la fermeture des chemins forestiers et ruraux au tourisme motorisé,
- le développement de plans de délestage pour les régions particulièrement exposées au trafic, notamment celles qui sont très touristiques,
- la réalisation systématique d'études d'impact environnemental pour tous les projets de réalisation de voies de communication,
- l'élaboration d'alternatives intéressantes en matière de transports publics et de transport par le rail, ou

- des mesures susceptibles d'amener les usagers à modifier leurs habitudes de déplacement (FRÖSCH 1995: 105).

Une approche intéressante destinée à renforcer les transports publics passe par l'amélioration de leur image de marque (**6R-C1**) qui ne se limite pas à proposer des offres avantageuses sur le plan financier (**6R-O2**) mais vise également une nette amélioration du confort. Des éléments d'une telle amélioration pourraient être l'augmentation du rythme des horaires cadencés, la combinaison de moyens de transport entre eux, même au-delà des frontières nationales (**6R-O3**) ou l'amélioration de l'équipement des moyens de transport et de la politique d'information.

Le "principe des coûts réels" est considéré comme un pas important vers la régulation du volume de transport et la réduction des nuisances variées causées par le trafic (**6R-O2**). Cela signifie que les coûts environnementaux et sociaux externes produits par le trafic doivent être internalisés. Par coûts on n'entend pas seulement les coûts financiers, mais tous les inconvénients et les détériorations. A l'heure actuelle les coûts externes du trafic causés par les effets sur la santé et l'environnement, le bruit, les accidents, les embouteillages et les pertes de temps sont évalués à 5-10% du PNB dans les pays de l'OCDE (EST 1999). A l'heure actuelle, le principe des coûts réels n'est appliqué dans aucun des Etats signataires de la Convention alpine.

Notamment pour les régions souffrant considérablement du trafic de transit, il faut viser une réduction du volume du trafic pour le long terme et une indemnisation pour les coûts externes engendrés ailleurs pour le court terme (SCHEIRING 1999 dans CIPRA 1999).

La levée de taxes environnementales est un instrument de politique environnementale envisageable destiné à internaliser les coûts externes. Par taxes environnementales on entend toutes les prestations financières perçues par l'Etat en vue d'atteindre certains objectifs de la politique environnementale. Les taxes environnementales peuvent servir de financement ou d'instrument de régulation. Dans le premier cas, il s'agirait par exemple de mesures pour la protection contre le bruit et la réduction de l'occupation des sols – entre autres la construction de tunnels et de galeries (**6R-E4**).

Dans le contexte de la levée de taxes il semble particulièrement important d'affecter correctement les montants encaissés. Ceux-ci doivent être utilisés pour des mesures de délestage dans les régions où les nuisances se produisent réellement, ce qui nécessite le choix d'un instrument fiscal approprié. Par exemple, les impôts – à l'exception des "impôts affectés à un but précis" – ne sont pas des instruments appropriés en raison du "principe de non-affectation"¹⁵. Il faudrait plutôt discuter des taxes sous forme de droits d'utilisation, comme par exemple les péages d'autoroutes ou des taxes de financement spéciales.

¹⁵ Aux termes du principe de la couverture totale: toutes les recettes doivent être utilisées pour toutes les dépenses / Interdiction de l'affectation à un objectif des recettes ; l'objectif de cette réglementation pour l'utilisation de revenus fiscaux est de ne pas lier des gouvernements démocratiquement élus par des décisions préalables dans l'établissement des priorités pour les dépenses.

II-7 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Energie – commentaires

II-7.1 Evolution du secteur de l'énergie dans les Alpes

Production d'énergie :

L'exploitation de l'énergie hydraulique, ressource décentralisée, est une pratique traditionnelle dans l'espace alpin. L'énergie hydraulique a ainsi été utilisée pour entraîner des moulins servant à moudre, fouler, assouplir, scier ou à fabriquer du beurre tout en ménageant la force de l'homme (BÄTZING 1991: 171). Ces techniques traditionnelles ont été brusquement abandonnées - notamment dans les Alpes occidentales - avec l'industrialisation (axée sur l'énergie) vers la fin du 19^e siècle. Avant le développement des grands systèmes de transport de l'énergie, des secteurs énergivores comme l'électrochimie et l'électrométallurgie s'étaient implantés de préférence à proximité des centrales hydroélectriques alpines (GEBHARDT 1984: 412, BIRKENHAUER 1996 : 15, GOSAR 1998: 18). Des voies modernes vers une exploitation plus écologique de l'énergie hydraulique n'ayant été explorées à l'époque, bien du savoir-faire empirique s'est perdu entre-temps. De nos jours, les Alpes sont le massif de haute montagne le plus exploité du point de vue énergétique de toute la Terre (BIRKENHAUER 1996: 15).

La production d'énergie hydroélectrique dans les Alpes se fait principalement à l'aide de centrales au fil de l'eau pour la production d'énergie de base et de centrales à réservoir pour la production – plus lucrative – d'énergie de pointe. Par ailleurs, les centrales à réservoir de type moderne n'exploitent pas seulement les ressources hydrauliques de leur bassin versant direct, mais bénéficient souvent de dérivations provenant de bassins orographiques voisins.

En complément à la production d'énergie, la création des réseaux d'interconnexion européens et l'exploitation de l'énergie nucléaire depuis les années 70 ont mis à l'ordre du jour un nouveau type d'exploitation de l'énergie hydraulique. L'énergie électrique de base, disponible en quantité suffisante et à des prix avantageux, permet désormais le pompage de l'eau dans des lacs d'accumulation situés à plus grande altitude (centrales de pompage) pour y être transformées en énergie de pointe plus "précieuse" (BÄTZING 1991: 172, BIRKENHAUER 1996: 15). Même si ce processus est associé à des pertes d'énergie inévitables de l'ordre de 25%, cette méthode d'"ennoblissement" de l'énergie est lucrative au point d'avoir suscité dans les années 80 la création expresse ou l'agrandissement d'installations spécialement prévues à cet effet. Les Alpes se sont ainsi transformées en "réservoir d'électricité de l'Europe" (CIPRA 1998: 13).

En principe, les Alpes disposent en plus de leur énergie hydraulique d'un potentiel d'énergie solaire et éolienne intéressant (**7D-O6**). Ces formes d'énergie ne se prêtent cependant guère à une production centralisée, l'électricité ainsi produite n'étant pas d'ordinaire disponible aux heures de pointe, qui permettraient une vente à des prix élevés, à moins de combiner ces technologies à des réservoirs situés en altitude pour réaliser l'ennoblissement de l'énergie. Ces énergies seront toutefois intéressantes pour l'espace alpin dans la mesure où la réalisation de structures décentralisées et proches des consommateurs est possible (**7R-O7**). Pour la Suisse, le potentiel éolien est estimé à 3 – 4 % de la consommation d'énergie électrique, la plupart des sites aménageables étant localisés dans des régions alpines déjà équipées ou soumises à d'autres contraintes (CIPRA 1998: 33). Le potentiel d'exploitation

décentralisée de l'énergie solaire en haute montagne - comparable à celui des régions de plaine – est estimé à 10% de la production globale d'énergie (CIPRA 1998: 31).

En dehors de l'énergie hydraulique, le bois et autre biomasse représentent une source d'énergie significative pour les Alpes. Ces ressources énergétiques ne se prêtent cependant qu'à l'emploi décentralisé dans des chaudières domestiques ou des chaufferies locales au bois ainsi que dans des centrales thermiques alimentées en biomasse. Il en existe une à Reit im Winkl en Bavière qui est chauffée au bois déchiqueté, aux sous-produits de scierie ou aux bois d'élagage, c'est-à-dire aux déchets agricoles et forestiers de la région (cf. EU 2001 : 111). Le potentiel énergétique du bois et de la biomasse, élevé en région alpine du fait du rôle important de l'économie du bois, est loin d'être épuisé. Les pays alpins ont lancé différents programmes de soutien, ainsi la Suisse son programme d'action "Energie 2000". Dans ce pays-là, la part actuelle du bois-énergie est de 2,2% des besoins énergétiques globaux, son potentiel étant estimé à 4,5% (CIPRA 1998: 37).

Transport de l'énergie :

D'une manière générale, les échanges d'énergie électrique en Europe passent par le système de réseaux interconnectés européens (CIPRA 1998: 89). Les Etats alpins font partie du réseau interconnecté d'Europe occidentale (anciennement UCPTÉ, désormais UCTE). Il assure l'interconnexion supra-régionale et transfrontalière des grandes zones industrielles européennes. La région alpine – et plus particulièrement la Suisse – du fait de sa situation centrale en Europe joue un rôle clé dans ce réseau d'interconnexion, celui de plaque tournante des échanges d'électricité entre l'Allemagne, l'Autriche, la France, l'Italie, sans oublier l'Europe de l'Est. Ceci étant, il est régulièrement question de réaliser des systèmes de transport d'électricité plus puissants dans les Alpes et à travers le massif.

Consommation d'énergie :

L'énergie consommée dans les Alpes mêmes ne représente qu'un faible pourcentage de celle produite – notamment celle d'origine hydraulique (CIPRA 1998: 13). Malgré certains handicaps du site alpin – comme la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans les secteurs non agro-sylvicole ou touristique - on y trouve toujours un nombre considérable de branches et d'entreprises grandes consommatrices d'énergie (**7P-O1**). Souvent créées comme filiales de grandes sociétés, parfois multinationales, dont les investissements sont désormais amortis, elles ne sont pas près d'être fermées, malgré les handicaps cités plus haut.

Un autre secteur fort consommateur d'énergie reste l'industrie touristique. Même si des technologies moins énergivores font leur chemin et que les clients soient sensibilisés depuis quelques années à l'idée des économies d'énergie, la consommation d'énergie des hôtels et des restaurants, de l'exploitation des remontées mécaniques et des transports reste supérieure à la moyenne.

Même les très nombreux tunnels routiers situés dans les Alpes sont de gros consommateurs d'électricité.

Ces dernières années, de grands efforts ont été entrepris pour réaliser des économies d'énergie, pour lesquelles on a aussi créé un cadre juridique approprié. L'Allemagne par exemple a introduit la taxation des sources d'énergie grandes émettrices de CO₂. D'autres mesures à citer sont l'isolation thermique améliorée des bâtiments, la conception et réalisation de maisons basse-énergie, de maisons " passives" ou de maisons produisant plus d'énergie qu'elles n'en consomment (**7R-O5**), l'utilisation de l'énergie solaire passive

(vérandas, exposition nord-sud, etc.), la construction d'appareils électroménagers et d'ordinateurs personnels plus efficaces (**7R-O4**) ou la construction de voitures à faible consommation de carburant, telle la voiture "à trois litres", voire "à un litre". L'utilisation d'unités d'énergie totale et de centrales de cogénération (**7P-O3, 7R-O6**), qui à la différence des grosses centrales classiques de production d'électricité seule, exploitent les rejets de chaleur pour chauffer des appartements et des ateliers, contribuent de manière significative à réaliser des économies d'énergie. Malgré toutes ces mesures, la consommation d'énergie primaire continue d'augmenter (**7P-O1**). En Bavière par exemple, elle s'est ainsi accrue de plus de 10% entre 1990 et 1997.

II-7.2 Le rôle de la politique énergétique

En fonction des politiques nationales, les situations par rapport à la production et l'exploitation de l'énergie peuvent être fort différentes :

En Suisse⁷ et en Autriche, l'exploitation de l'énergie hydraulique est traditionnellement mieux développée que dans les autres pays alpins. Etant donné les importantes fluctuations saisonnières de cette ressource, les exportations d'électricité des deux pays se limitent aux mois d'été où l'eau est abondante. Pendant cette période et avec un taux d'exportation de 50% par rapport à la consommation intérieure, la Suisse est même le premier exportateur d'Europe. Mais la Suisse comme l'Autriche se sont mises, dans le cadre de la division du travail en matière de production d'énergie, à orienter leurs centrales hydroélectriques de plus en plus vers la production d'énergie de pointe, alors que les grands producteurs que sont la France et l'Allemagne privilégient la production d'énergie de base.

L'Allemagne ne produit actuellement que 4 % de son électricité à partir d'énergie hydraulique. En raison des données naturelles – possibilité de construire des centrales à réservoir dans les Alpes et présence de nombreuses rivières – la Bavière présente un taux nettement supérieur, de 13,6% environ. Dans ce Land, l'énergie hydraulique est de loin la plus importante des sources d'énergie renouvelable. (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUR 2002).

En France, l'exploitation de l'énergie hydraulique des Alpes n'attire pas trop d'attention, étant donné le rôle important de l'énergie nucléaire pour la production énergétique nationale. Pourtant, c'est sur l'initiative de chefs d'entreprise et d'ingénieurs grenoblois et à la suite de l'essor de la métallurgie, que l'exploitation de l'énergie hydraulique a débuté dans les Alpes occidentales dès la fin du 19^e siècle (GEBHARDT 1984: 410). La France est actuellement l'un des premiers exportateurs d'électricité en Europe. En raison des surcapacités existantes, ses centrales doivent même parfois être arrêtées pendant un certain temps.

En Italie, la production nationale d'énergie est la moins assurée de tous les Etats alpins (**7D-O1**), et c'est encore un pays où l'énergie hydraulique ne joue qu'un rôle mineur. Or, au Piémont (province de Cuneo) en particulier, on observe depuis un certain temps un véritable

⁷ Pays pauvre en matières premières, la Suisse importe 90% de ses besoins énergétiques. L'eau qui est l'unique source d'énergie disponible au pays même, contribue à l'approvisionnement national à raison de 12% seulement. La production d'électricité, toutefois, est majoritairement basée sur l'eau. Jusqu'à la fin des années 60, l'électricité suisse provenait presque exclusivement de centrales hydrauliques. Actuellement, 34 % de l'énergie électrique sont produits par des centrales au fil de l'eau, 27 % par des centrales à réservoir, alors que 38% proviennent désormais de centrales nucléaires (VDEW 2000).

boom de l'exploitation de l'énergie hydraulique. S'il s'agit pour l'essentiel de petites centrales hydroélectriques, leur construction en masse risque néanmoins de produire des effets négatifs sur le régime et les bassins versants des cours d'eau, spécialement en l'absence de débits réservés légalement fixés.

La Slovénie possède toujours un grand potentiel hydraulique inexploité (GOSAR 1998: 18).

Par le biais de sa directive sur le marché intérieur de l'électricité (Directive 96/92/CE du Parlement européen et du Conseil concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité - JO. L 27 du 30/01/1997 et Bull. 12-1996) la politique de l'Union européenne détermine dans une large mesure les évolutions actuelles du secteur de l'énergie. Selon la volonté de l'Union, la libéralisation des marchés de l'énergie se fait par étapes. Depuis février 1999, les gros consommateurs, dont la consommation annuelle dépasse les 40 GWh, sont libres d'acheter leur énergie où ils l'entendent. Une année plus tard, la même liberté a été accordée aux entreprises dont la consommation annuelle dépasse les 20 GWh. Dès février 2003, les clients dont la consommation annuelle est supérieure à 9 GWh seront libres du choix de leur fournisseur – situation qui correspond à une ouverture du marché à raison de 33%. Certains pays (dont l'Allemagne et la Suisse non-membre de l'UE⁸) sont en train de prendre des mesures susceptibles d'accélérer encore la libéralisation du marché de l'énergie.

L'ouverture des marchés de l'électricité fait attendre l'accroissement des échanges et une nouvelle vague de construction de lignes à haute tension (**7P-O4**). Les Alpes pourraient alors former un carrefour stratégique pour les transports européens d'électricité, et la densité des lignes HT pourrait y être plus grande que nulle part ailleurs en Europe.

II-7.3 Conséquences pour le secteur de l'énergie

- **Conséquences écologiques :**

Les effets spécifiques de la libéralisation du marché de l'électricité avec leurs avantages et leurs inconvénients écologiques font l'objet de débats controversés. La concurrence accrue a d'ores et déjà provoqué une réduction sensible du prix de l'électricité (**7D-O2**), notamment pour l'industrie et les entreprises commerciales et artisanales à forte consommation d'électricité, car ce sont précisément ces gros clients-là auxquels les producteurs d'électricité s'intéressent le plus. En Allemagne, la taxation de l'électricité dans le cadre de la réforme fiscale "écologique" est ainsi plus que compensée par les effets de libéralisation, si bien que l'objectif initial de la réforme fiscale visant à encourager les économies d'énergie a été pratiquement anéanti.

La libéralisation du marché de l'électricité a toutefois permis à un grand nombre de nouveaux arrivants de s'y établir pour proposer du courant "vert" produit à partir d'énergies renouvelables (énergie solaire, éolienne, biomasse). Pour la première fois, les consommateurs pourront ainsi choisir d'acheter de l'électricité produite par des centrales classiques ou nucléaires ou bien à partir d'énergies renouvelables (entre autres: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS 2002). Ce courant vert ne sera pas nécessairement plus cher que l'électricité produite à partir d'énergies fossiles, car l'établissement des prix dépendra de la structure tarifaire à sa base et qui, chez les

⁸ Par décision du Conseil fédéral du 7 juin 1999 relative à l'ouverture du marché suisse de l'électricité (VDEW 2000).

producteurs de courant vert, privilégie souvent les petits consommateurs par rapport aux grands. Jusqu'à présent toutefois, ces nouveaux choix n'ont pas vraiment été exploités.

Un certain manque de transparence caractéristique du marché du courant vert ne facilite pas la tâche du consommateur de comparer selon des critères objectifs les produits proposés. On manque de critères nets, uniformes et transparents pour l'évaluation écologique des installations de production d'énergie, car toutes les énergies renouvelables ne sauraient être qualifiées sans réserve de respectueuses de l'environnement. Aux effets positifs comme la neutralité par rapport au CO₂, la production décentralisée à faibles pertes d'énergie ou le renforcement du tissu économique régional que l'on peut énumérer pour les centrales thermiques alimentées en biomasse, qui utilisent les déchets de bois des exploitations locales, il faut opposer les éventuels effets environnementaux néfastes des centrales hydrauliques sur le régime des eaux, les impacts paysagers des éoliennes ou encore le risque du rejet de substances toxiques lors de la fabrication et de l'évacuation des cellules photovoltaïques.

Le débat relatif au "caractère écologique ou non" de l'exploitation des sources d'énergies renouvelables est particulièrement ardu en région alpine. A l'extérieur des Alpes, le débat sur la meilleure forme de production d'énergie tend à opposer l'énergie nucléaire, d'une part, et le charbon associé aux sources d'énergies renouvelables, d'autre part, alors que dans les Alpes mêmes, de vives protestations s'élèvent régulièrement contre une exploitation plus intensive de l'énergie hydraulique, jugée pourtant "non polluante" (BÄTZING 1991: 243).

Actuellement, c'est l'exploitation de l'énergie hydraulique qui produit les changements les plus visibles dans la nature alpine. C'est surtout l'exploitation centralisée de cette énergie qui est responsable de graves changements du régime d'écoulement et de l'écologie des cours d'eau alpins. Les dérivations entre bassins versants voisins réduisent les débits d'écoulement dans les zones de départ, de manière à provoquer même la mise à sec des cours supérieurs (**7S-E3**). Le régime d'écoulement saisonnier des rivières est modifié de manière à ce qu'en hiver, saison naturelle des basses eaux, les débits sont plus élevés, alors qu'elles sont plus faibles que d'habitude pendant le reste de l'année.

Sur des tronçons à débit résiduel, dont certains s'assèchent complètement – situation assez fréquente avec les centrales anciennes - les habitats de la flore et de la faune aquatiques caractéristiques disparaissent totalement ou du moins se rétrécissent considérablement. Dans la plupart des pays alpins, il existe désormais des débits réservés légalement fixés. Mais comme les débits résiduels écologiquement nécessaires sont très souvent incompatibles avec les buts économiques de production des exploitants des centrales, ils sont loin d'être toujours respectés.

La retenue des eaux courantes et la création de lacs d'accumulation entrave la continuité écologique des cours d'eau et intervient dans les habitats des espèces caractéristiques des eaux courantes, qui très souvent ne trouveront pas d'habitat de remplacement (**7I-E1, 7I-E2**). Des mesures comme les échelles à poissons (**7S-E2**) ou la fixation réglementaire de débits réservés pourront certes atténuer l'impact négatif des centrales, sans cependant les compenser intégralement.

Une étude consacrée au caractère plus ou moins naturel des rivières alpines, réalisée en 1992, en arrive à la conclusion que sur l'ensemble de l'espace alpin, 10% seulement des cours des principales rivières peuvent être qualifiés de naturels ou proches de leur état

naturel. Les critères retenus pour le classement ont été la qualité de l'eau ainsi que les modifications causées par l'exploitation de l'énergie hydraulique (CIPRA 1992: 33). Plus une seule parmi les grandes rivières alpines ne se trouve dans un état quasi-naturel sur toute sa longueur, et moins de dix rivières importantes présentent un cours naturel sur plus de 10 à 15 km de longueur (BÄTZING 1991: 175). Par conséquent, les vastes forêts alluviales et la coexistence multiforme de forêts, groupes d'arbrisseaux et bancs de gravier, qui ne peuvent se former et survivre que sur des cours d'eau à dynamique naturelle, se font de plus en plus rares (**7S-E6**, CIPRA 1998).

A part l'aménagement et l'exploitation des cours d'eau pour la production d'électricité, c'est la construction de lignes aériennes à haute tension dont l'effet est particulièrement visible dans les paysages alpins. En raison de la situation centrale des Alpes par rapport au réseau interconnecté européen et des nombreuses centrales de pompage qui produisent de l'énergie de pointe, cette région a un grand besoin de lignes électriques. Ces dernières sillonnent les vallées étroites, contribuant avec les nombreuses voies de communication à "techniciser" et à "câbler" le paysage, compromettant ainsi sa qualité esthétique et son attrait comme région de récréation (CIPRA 1998: 102 et ss). Un autre risque écologique potentiel des lignes aériennes HT est discuté sous le terme de "smog électrique" (CIPRA 1998: 104). Des effets significatifs sur la santé humaine pourraient être produits par les champs électriques et magnétiques à fréquence basse, induits par les lignes électriques, et dont l'intensité – si elle est grande - pourrait provoquer des irritations des organes et tissus chez l'homme. Il est question d'éventuels effets à long terme comme de cas de leucémie chez les enfants (LEUTE 2001: 146) ou de nuisances subies par des personnes particulièrement sensibles à l'électricité. Le débat scientifique à propos de tels effets n'est pas encore clos. Les valeurs limites en vigueur sont normalement respectées par les lignes aériennes HT.

Pour la production d'énergie, c'est toujours le comment de son organisation qui décide de son impact sur l'environnement. Des installations réalisées à l'échelle industrielle ne seront que très exceptionnellement respectueuses de l'environnement, alors que pour les installations de taille moyenne, voire petite, un fonctionnement "écologique" est parfaitement possible. Ceci étant, les modèles de production décentralisée de l'énergie méritent un intérêt particulier, d'autant que de telles installations font l'économie de vastes systèmes de transport de l'énergie.

Conséquences socio-économiques :

Dans les conditions décrites de libéralisation du marché de l'énergie avec des prix continuellement à la baisse, des problèmes économiques sont à craindre pour les nombreuses communes de montagne dont les finances reposent pour une grande partie sur les recettes provenant de l'exploitation de l'énergie hydraulique. C'est le cas de plusieurs cantons de montagne en Suisse (**7D-O3**). Des prévisions formulées pour la Suisse estiment que 20% seulement des entreprises du secteur survivront à la vague déferlante de la libéralisation. On attend la perte de 5 000 à 6 000 emplois (ISELIN et al. s. a.). Les efforts de nombreux producteurs d'électricité de rester compétitifs même dans des conditions économiques aggravées, se traduisent dès à présent par la remise en question des débits réservés imposés ces dernières années dans un souci écologique par les défenseurs de l'environnement. En outre, il faut s'attendre avec les prix de l'électricité à la baisse à voir augmenter le nombre d'installations non amortissables et donc tributaires de subsides pour survivre.

Malgré les conséquences économiques négatives de la libéralisation, le marché de l'énergie offre en même temps aux communes, aux investisseurs privés et aux nouveaux arrivants des possibilités nouvelles de production et de distribution décentralisées de l'énergie, rendues intéressantes et compétitives par des technologies nouvelles (ex. : cogénération ou énergies renouvelables) tout en ouvrant le marché de l'emploi régional et local à une main-d'œuvre qualifiée. En Allemagne par exemple, un an seulement après l'ouverture des marchés de l'électricité, 15 entreprises nouvellement créées proposent la fourniture de courant "vert" (EAWAG 2001; **7D-O3**). Une situation similaire se présente pour les technologies d'économie d'énergie. Des réglementations légales visant à promouvoir les énergies renouvelables et l'injection de ce courant vert sur le réseau électrique, telle que la Loi allemande du 25 février 2000 sur les énergies nouvelles, contribuent à augmenter la rentabilité des installations de production décentralisées.

A l'heure actuelle, la production d'énergie dans les Alpes reste une forme d'exploitation fortement tributaire des influences extérieures, qui s'accompagne d'importantes atteintes aux écosystèmes alpins, sans pour autant apporter à l'espace concerné des avantages et bénéfices notables. En raison du haut degré de technicité des installations centrales, le nombre d'emplois créés dans le secteur est assez faible.

Conséquences socioculturelles :

Du fait des fortes influences extérieures sur l'évolution du secteur de l'énergie, les droits de regard des communes, régions et länder concernés par l'organisation de cette exploitation ont toujours été et restent fort limités : ainsi lorsqu'il s'agit de la réalisation de nouveaux barrages, de la fixation des débits réservés ou de l'aménagement de systèmes de transport de l'électricité. L'intégration systématique des acteurs locaux et régionaux dans ces processus décisionnels est loin d'être garantie dans tous les cas et pour toutes les procédures.

Du reste, on manque toujours de réglementations claires pour assurer le paiement d'indemnités équitables aux communes en contrepartie de l'exploitation de leurs ressources pour la production d'électricité.

II-7.4 Perspectives pour le secteur de l'énergie dans les Alpes

Production d'énergie :

Les conséquences de la libéralisation du marché de l'énergie ne sont pas entièrement prévisibles à l'heure actuelle. En premier lieu, il faudra s'attendre à une expansion et une restructuration ultérieure du marché actuel de l'énergie.

On attend ainsi – même pour la région alpine – une augmentation sensible de la production d'électricité – très avantageuse – à partir du gaz naturel. Grâce à leur coût de construction relativement faible, les centrales thermiques connaissent un véritable boom depuis quelques années. Il y a des estimations pour 2015 qui tablent sur une production énergétique de 30 à 40% à base de gaz naturel, contre 7,5% en 1992 (ISELIN et al. 2002). Si le développement des centrales de ce type devait entrer en concurrence avec l'exploitation des énergies renouvelables, des effets négatifs sont à craindre quant à l'effet de serre (**7I-E6**).

Compte tenu des possibilités techniques et financières des stations de pompage, le potentiel hydraulique des Alpes ne paraît pas encore exploité, car la fourniture massive d'énergie de base par des centrales extérieures aux Alpes rendra de plus en plus intéressante sa

transformation en énergie de pointe à l'intérieur des Alpes. Cette évolution pourrait concerner de nombreuses vallées alpines, auparavant sans intérêt pour la production d'énergie du fait de leurs ressources disponibles trop peu abondantes. C'est particulièrement vrai pour la Suisse et pour l'Autriche. En Italie, toutes les dénivellations rentables sont d'ores et déjà exploitées à près de 100% (BIRKENHAUER 1996: 16).

Spécialement pour l'Allemagne – mais aussi à l'échelle mondiale – des études prévisionnelles pronostiquent pour les décennies et les siècles à venir une augmentation sensible de la part des énergies renouvelables (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS 2002, **7P-O2**). Pour l'Allemagne, ces prévisions se fondent sur l'adoption de la Loi sur les énergies renouvelables, qui se propose expressément d'améliorer les chances des énergies renouvelables sur le marché, notamment par l'injection du courant produit sur le réseau électrique. Certains länder allemands (dont la Bavière) ont lancé des programmes spéciaux d'aide à la réalisation d'installations d'exploitation des énergies renouvelables (en Bavière, ces aides vont surtout aux petites centrales hydroélectriques).

De par le monde, il existe actuellement plus d'une cinquantaine de programmes dits de "green-pricing" dans le cadre desquels des entreprises d'électricité permettent à leurs clients sur une base volontaire de soutenir la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Très diversifiés, ces programmes et approches vont des "éco-tarifs" aux modèles de participation en passant par des fonds alimentés à partir de dons, la participation permettant aux clients d'acquérir des parts dans les installations existantes.

Pour que l'essor de la commercialisation du courant vert profite effectivement aux consommateurs et finalement à l'environnement, il sera indispensable de définir des critères parfaitement clairs pour une production d'électricité écologique et durable. La certification des offres sera décisive pour assurer la transparence du marché et garantir une concurrence loyale en matière de courant vert (**7R-C2**). Après les premières initiatives suédoises et californiennes, plusieurs pays européens sont actuellement en train de développer des procédures de certification et des labels "courant vert".⁹ Les différences résident dans l'étendue des certifications et dans les critères appliqués. Pour les Alpes, une telle certification devrait surtout examiner systématiquement les impacts de l'exploitation de l'énergie hydraulique sur les écosystèmes alpins, les paysages et les humains (CIPRA 1998).

Consommation d'énergie :

Des perfectionnements technologiques (**7R-O4**), la création des conditions législatives appropriées et des mesures de sensibilisation du public (**7R-C1**) permettront certainement à l'avenir, dans de nombreux secteurs, de mieux exploiter les gisements d'économies énergie. Difficile à dire, si tout cela débouchera effectivement sur une baisse de la consommation d'énergie primaire. Les contraintes économiques du secteur touristique en particulier – adaptation aux exigences des sports à la mode et précautions pour garantir la pratique du ski tout au long de la saison d'hiver – font attendre une demande croissante plutôt que décroissante pour ce secteur. La vraisemblance de voir les Alpes plus fortement atteintes par les répercussions du réchauffement de l'atmosphère que les régions de plaine, pourrait

⁹ En Allemagne, ce sont par exemple "Grüner Strom Label e.V." ou "ok POWER", en Autriche "Axpo Prisma" et "PURE Power".

suggérer un changement de mentalité chez les habitants comme chez les visiteurs des Alpes ; qu'il se traduira en changement de comportement, voilà qui n'est pas garanti.

Cependant, des approches positives de gestion plus consciente et plus responsable des problèmes de l'énergie apparaissent d'ores et déjà dans de nombreuses communes alpines, qui se sont regroupées en "alliances climatiques" (ex. : l'alliance tyrolienne pour le climat, l'alliance salzbourgeoise pour le climat). Ces alliances se sont fixé des objectifs d'action ambitieux comme des programmes de réduction du CO₂, elles pratiquent l'échange d'informations et élaborent des projets d'action adaptés au plan local et régional qu'elles s'emploient à mettre en pratique.

II-8 Suite de causes et d'effets correspondant au protocole Aménagement du territoire et développement durable¹⁹ – commentaires

II-8.1 Tendances générales du développement spatial dans les Alpes

La mobilité croissante de la population et des biens économiques à l'intérieur et à l'extérieur des Alpes a été le moteur du développement spatial de l'espace alpin au cours des dernières décennies. Cela a entraîné l'ouverture et l'aménagement des Alpes par rapport aux autres régions européennes. Cette ouverture expose les pays alpins, pénalisés par des handicaps naturels, à une concurrence économique de plus en plus intense tout en facilitant l'instauration de modes urbains de vie et de travail qui supplantent les valeurs traditionnelles. En dernière analyse, le développement structurel de l'espace alpin comme d'autres régions européennes est caractérisé par deux processus parallèles : Alors que dans les vallées et les zones périphériques des Alpes on observe une urbanisation croissante ainsi que des processus de suburbanisation et de périurbanisation²⁰, les régions périphériques de vallée et de montagne subissent un recul de la population qui mène à l'exode rural et à la désertification. Cette évolution est modifiée par le tourisme qui crée une base économique locale dans les régions particulièrement attractives, faciles d'accès et bien desservies qui empêche le départ de la population locale, mais entraîne des problèmes liés à la perte d'identité de la population locale et la création de monostructures.

Les tendances générales qui viennent d'être décrites peuvent fortement varier d'une région à l'autre.²¹ A côté des régions alpines à problèmes, il en existe d'autres qui bénéficient d'un

¹⁹ Les autres grands thèmes pour lesquels des protocoles de la Convention alpine existent peuvent se référer de manière plus ou moins régulière à tous les niveaux des facteurs du schéma FPEIR / DPSIR (Forces motrices – Pressions – Etat de l'environnement – Impacts – Réponses). Du fait que les objectifs et mesures contenus dans le protocole Aménagement du territoire et développement durable se réfèrent essentiellement aux mêmes aspects du développement territorial dans l'espace alpin, qui ont déjà été décrits dans le cadre des suites de causes et d'effets des autres protocoles (ex. : développement des transports, développement du tourisme, protection de paysages spéciaux), le protocole Aménagement du territoire et développement durable est analysé en mettant l'accent sur le niveau des mesures (Réponses).

²⁰ Suburbanisation = croissance de la superficie et implantation désordonnée de constructions résidentielles dans les zones périphériques des villes ; périurbanisation = implantation désordonnée de constructions résidentielles dans la périphérie d'agglomérations suburbanisées.

²¹ Dans un projet de recherche en cours lié à la transformation de l'environnement, de l'économie, de la société et de la population dans les Alpes (BÄTZING 2002) une analyse différenciée de l'évolution de la population dans les communes de l'espace alpin entre 1871 et 1951 (phase du développement industriel), 1951 et 1981 (phase de transition de la société industrielle à la société de services) et

grand dynamisme dans les secteurs touristique ou industriel et artisanal. D'après BÄTZING (1997; le même 1998b) du point de vue socio-économique, la structure spatiale des Alpes permet de dégager quatre types de régions -

- "région dominée par un/des centre(s)",
- "région de départ de navetteurs",
- "région rurale non dominée par un centre" et
- "région qui se vide"

qu'il définit comme suit:²²

Régions dominées par un/des centre(s) :

En règle générale des régions économiquement performantes avec des centres d'au moins 10 000 habitants et des communes avoisinantes d'où viennent les navetteurs. Les régions dominées par des centres couvraient env. 35% de la superficie de l'espace alpin en 1997 et hébergeaient 52% de la population alpine. Normalement elles sont situées dans les vallées alpines principales le long des axes de transit internationaux et/ou dotées de bonnes voies de communication vers les autres régions. Les problèmes typiques de ces régions sont comparables à ceux des agglomérations extra-alpines, mais ils sont aggravés par le coût élevé de la terre du aux faibles réserves de surfaces et par les nuisances sonores et les émissions de polluants relativement importantes en raison de la situation défavorable dans les bassins ou vallées.

Régions de départ de navetteurs :

Régions à densité d'habitat relativement élevée, faibles sur le plan économique, n'offrant que peu d'emplois sur place et avec une croissance démographique élevée. Ces régions comprennent actuellement env. 12% de la superficie de l'espace alpin et 17% de la population alpine. De préférence, elles sont situées à proximité des grandes agglomérations. Dans les régions de départ de navetteurs on observe des oppositions socioculturelles prononcées entre les nouveaux arrivés au caractère urbain qui travaillent en ville et la population locale, traditionnellement agricole, qui peuvent entraîner une croissance des influences extérieures et la disparition de l'identité locale et de la responsabilité pour l'environnement. La structure agricole est normalement bien développée à cause de la proximité des marchés.

1981 et 2000 (phase de la société de services) est réalisée. L'analyse confirme la variabilité régionale et chronologique du développement de l'espace alpin.

²² Une étude plus ancienne portant sur la promotion socio-économique de l'espace alpin dans le cadre de la Convention alpine, élaborée par la Communauté de travail suisse pour les régions montagneuses pour l'OFEFP opère une répartition semblable de régions. Dans cette étude, on distingue les cinq types de régions suivants :

- "régions agricoles",
- "régions agro-industrielles",
- "régions agro-touristiques",
- "régions touristiques" et
- "régions urbaines intra-alpines et périphériques"

(cf. WACHTER 1993).

Régions rurales non dominées par un centre :

Régions caractérisées par des communes agricoles ou touristiques, à surface étendue et correspondant à l'image classique des Alpes, avec actuellement une part de 37% de la superficie et de 23% de la population alpines. En règle générale, on y trouve les caractéristiques de faiblesse structurelle comme par exemple une forte dépendance du tourisme. Dans les communes marquées par le tourisme le danger de déséquilibres sociaux est omniprésent. Sur l'ensemble de la surface on observe typiquement la déprise de l'agriculture, ainsi que l'extensification des sites défavorisés et l'intensification des sites favorables avec les problèmes écologiques qui y sont liés. Il y a un danger latent que les régions rurales décrites se dépeuplent progressivement.

Régions qui se vident :

Régions rurales caractérisées par une baisse prononcée de la population depuis 1870, dont la part sur la superficie alpine s'élevait à 18% et où vivaient 8% de la population alpine en 1997. Dans ces régions qu'on trouve surtout dans les Alpes occidentales franco-italiennes et dans les Alpes orientales italo-slovènes, l'économie et la vie culturelle se sont déjà largement effondrées ou sont directement menacées d'effondrement. La population autochtone se refuse largement aux développements modernes de la société et aux innovations techniques. En raison des modes d'exploitation traditionnels dans l'agriculture et l'économie forestière, les structures traditionnelles des paysages ruraux avec les races de bétail et les variétés de plantes anciennes sont bien conservées, avec tous les avantages écologiques que cela comporte.

Les types de régions cités ne sont pas répartis de manière homogène sur l'espace alpin. Dans les Alpes du sud-ouest françaises et italiennes les régions rurales et les régions qui se vident sont majoritaires. En Suisse, dans le reste des Alpes italiennes (à l'exception du Tyrol du sud) et dans la partie est des Alpes orientales autrichiennes on trouve un mélange morcelé de structures différentes. Par contre, les types de régions à développement démographique positif dominant dans les Alpes bavaroises, dans les provinces autrichiennes du Tyrol, du Vorarlberg, de Salzbourg et de Carinthie, ainsi qu'au Tyrol du sud.

L'objet des autres grands thèmes est d'identifier les tendances de développement, problèmes environnementaux et problèmes socio-économiques et socioculturels qui y sont liés dans les régions alpines en détail – par exemple en matière de transports, de tourisme, de forêts de montagne, d'agriculture de montagne, de production d'énergie etc. (cf. chap. II-1 - II-7).

II-8.2 Principes d'un développement durable dans les Alpes

Le programme de base dont s'inspire l'aménagement de l'espace en Europe à l'heure actuelle repose sur le concept directeur politique du développement durable. Le concept directeur de la durabilité a été créé à Rio de Janeiro en 1992 à la Conférence de l'ONU pour l'environnement et le développement et comporte les trois piliers de la durabilité environnementale, économique et sociale. Les programmes d'aménagement du territoire nationaux des pays alpins et la Convention alpine sont destinés à la mise en oeuvre du principe de la durabilité.

Le concept de l'"exploitation double équilibrée" a été développé comme principe multisectoriel pour l'aménagement du territoire durable dans le long terme dans les Alpes

(BÄTZING 1997). Ce développement durable ne pourra être réalisé que par une exploitation équilibrée tant par des forces économiques autochtones que par des forces venant de l'extérieur de l'espace alpin. Les monostructures causées par ces forces externes sont incompatibles avec une telle conception. A leur place, il conviendra de renforcer la base économique régionale, voire locale, formée notamment par l'agriculture, l'économie forestière, l'artisanat, l'industrie ou les services. Les forces économiques venant de l'extérieur (ex. : trafic de transit, tourisme, énergie) auront pour première tâche de renforcer et d'appuyer les intérêts de la population autochtone. En cas de conflits d'utilisation, les intérêts locaux doivent l'emporter sur les intérêts extra-alpins.

Il n'est pas judicieux de dresser des barrières pour séparer les Alpes des régions avoisinantes européennes, puisque la base économique de la population alpine repose largement sur les relations des Alpes avec l'extérieur à travers le tourisme, l'énergie hydraulique, le trafic de transit et les paiements de transfert effectués par les gouvernements.

Les centres européens et les régions européennes en dehors des Alpes créent une valeur ajoutée moyenne plus élevée que de grandes parties de l'espace alpin et profitent en même temps de différentes manières gratuitement des prestations écologiques fournies par les Alpes. L'indemnisation adéquate des prestations environnementales d'intérêt général fournies à l'Europe par l'espace alpin (ex. : tourisme, énergie hydraulique, eau potable, trafic de transit), c'est-à-dire l'augmentation du prix payé pour ces prestations, est un pilier supplémentaire des stratégies de développement durable pour les Alpes (BÄTZING 1997, **8R-O8**). Cette solution serait plus efficace que des solutions basées purement sur des subventions accordées par l'UE, susceptibles de créer des conflits politiques ainsi qu'une insatisfaction générale des utilisateurs des sols alpins. Pour empêcher une exploitation excessive des ressources, il conviendra de prévoir en même temps des mesures d'incitation financières pour l'interdiction ou la renonciation à l'exploitation (WACHTER & ELSASSER 1993).

Pour assurer un développement respectueux de l'environnement qui permette aussi de sauvegarder le potentiel des paysages alpins, il faut également préserver des modes d'exploitation des terres adaptés aux conditions écologiques dans l'espace alpin (**8R-C9**).

Parallèlement à la promotion de la puissance économique à l'intérieur de l'espace alpin il faut veiller à maintenir ou même améliorer la qualité de la vie dans les communes alpines (ex. : programme culturel, réduction des nuisances causées par le trafic, activités de loisirs, mise à disposition de moyens de transport publics) et à ne pas la détériorer par un développement économique excessif, l'aménagement de voies de communication ou encore la construction de résidences secondaires qui ne sont habitées que pendant une partie de l'année (**8R-C10**).

L'autodétermination étendue des collectivités locales et régionales situées dans les Alpes (principe de la subsidiarité) ainsi que la mise à disposition de moyens financiers suffisants aux régions sont la condition sine qua non d'un tel développement durable dans les Alpes. L'importance particulière du principe de la subsidiarité réside dans le fait que les problèmes spatiaux très différents, ainsi que les structures institutionnelles et politiques initiales dans les régions rendent nécessaires des programmes adéquats et la fixation de priorités individuelles, et que la concurrence entre les régions encourage considérablement les innovations (WACHTER 1993). Par le passé on a pu constater que notamment les régions ayant leur autonomie en matière de prise de décisions et disposant de moyens financiers

suffisants font preuve d'une créativité particulière dans la promotion des régions de montagne (WACHTER & ELSASSER 1993). En même temps il faut encourager la coopération entre décideurs politiques locaux et régionaux en vue de mener une politique et un aménagement régionaux coordonnés (principe de coopération et principe du contre-courant²³). Les Alpes doivent développer une identité culturelle et économique régionale commune perçue et encouragée en tant que telle vers l'extérieur, c'est-à-dire dans "l'Europe des régions".

II-8.3 Mesures concrètes pour un aménagement du territoire durable

Des leviers concrets pour agir sur le développement de l'espace par des décisions au niveau des plans et programmes et dans le but de réaliser les trois grands objectifs du développement durable – respect de l'environnement, justice sociale et efficacité économique (**8D-E3**, **8D-O1**, **8D-C1**) – pourront être:

- la définition de principes et objectifs précis dans les plans et programmes (ex. : exigences positives ou interdictions pour certains types d'occupation des sols),
- l'introduction et l'application d'instruments de contrôle dans le cadre des procédures d'autorisation de projets ayant une incidence spatiale,
- l'encouragement financier ciblé des activités souhaitables et la pénalisation financière de celles qui ne le sont pas,
- l'organisation efficace des processus de planification et d'harmonisation ainsi que de la coopération nécessaire,
- l'étude et l'observation des tendances de développement en vue d'une identification précoce des phénomènes critiques et de leurs causes (**8R-C5**) ainsi que
- l'information du public sur les objectifs et l'utilité concrète des mesures et programmes d'aide (**8R-O1**).

Tous les pays de l'espace alpin disposent d'un système institutionnalisé plus ou moins complexe d'aménagement du territoire doté de différents instruments de planification et financiers. Normalement il s'agit d'un système d'aménagement cohérent à trois échelons comprenant

- le niveau national (en règle générale uniquement des dispositions politiques en matière d'aménagement du territoire),
- le niveau des Länder / régions / cantons / Z.E.A.T. (aménagement régional) et
- le niveau local (aménagement local).

En règle générale, des instruments cohérents multisectoriels, c'est-à-dire d'aménagement d'ensemble existent à chaque niveau spatial (programmes d'aménagement de l'espace, plans régionaux, plans d'occupation des sols) comportant des principes généraux et des objectifs spatiaux concrets, qui peuvent être représentés par des méthodes cartographiques.

²³ Le principe du contre-courant caractérise l'influence réciproque des aménagements locaux et supra-locaux, ainsi que régionaux et supra-régionaux, selon laquelle l'ordre des espaces individuels doit s'intégrer dans l'ordre de l'espace tout entier. L'ordre de l'espace entier doit toutefois aussi tenir compte des conditions et exigences des espaces qui le composent. Notamment dans les Alpes avec leurs structures spatiales naturelles et sociales morcelées, il est important d'avoir un aménagement global qui tienne compte des particularités locales.

Ensuite, il y a les planifications sectorielles qui fixent les exigences et définitions de planification pour les différents domaines (ex. : élimination des déchets, énergie, gestion des eaux, protection des paysages) (FRITSCHÉ et al. 2000).

Ce système de planification de l'espace permet de définir des options d'exploitation précises pour des espaces concrets. En vue d'éviter les dangers naturels – comme les avalanches ou les torrents – on peut par exemple délimiter des zones d'interdiction où toute activité de construction est exclue (**8R-E1**). Pour la régulation d'un développement des sites habités respectueux du paysage et adapté aux besoins, on peut délimiter dans les plans d'occupation des sols locaux ou plans régionaux des surfaces habitables d'une part et des espaces exempts de constructions de l'autre (**8R-O3**). Au niveau des concepts et pour les grands espaces, un concept de centres échelonnés et d'axes de développement les reliant entre eux a fait ses preuves pour gérer le développement des agglomérations. Un tel concept contribue à éviter l'implantation désordonnée de constructions résidentielles et à créer des centres moyens de manière ciblée. La croissance linéaire plutôt que dans la surface permet de faciliter l'approvisionnement cohérent de la population par des infrastructures économiques et sociales (**8R-O4**), et on profite des axes existants de l'infrastructure d'approvisionnement et de transport. De la même manière, la construction de voies de communication peut aussi être limitée à quelques axes de développement définis (**8R-O7**). Pour limiter dans l'ensemble l'occupation des sols, dont la dynamique est particulièrement marquée, notamment dans les agglomérations et régions touristiques intra-alpines, il est indispensable, du point de vue de l'aménagement du territoire, de mettre en place un plan d'occupation des sols consistant et adapté aux besoins, intégré dans les programmes de développement régionaux (cf. grand thème "Protection des sols" au chap. II-2.1).

Les plans relatifs à l'aménagement du territoire sont également un instrument idéal pour limiter le développement d'infrastructures touristiques à des espaces définis et à des capacités définies (**8R-C6**). Une autre fonction importante des plans d'aménagement du territoire consiste à délimiter de manière concrète des espaces libres réservés par exemple à une utilisation agricole ou forestière précise (**8R-O6**) ou à des fins de récréation et qui doivent rester entièrement libres (**8R-E1**). Les espaces protégés ou objets protégés individuels (ex. : monuments naturels) peuvent être délimités pour la protection d'espèces et de biotopes, la protection d'un paysage particulièrement beau ou de ressources abiotiques (ex. : les eaux souterraines ou les gisements de matières premières minérales, **8R-O5**).

La protection du patrimoine culturel et des monuments est une autre possibilité pour stipuler des interdictions de modifications par une injonction de sauvegarde pour certains objets ou espaces. A cette fin, des modes d'exploitation agricoles ou forestiers spéciaux, ainsi que des formes de construction et d'habitation traditionnelles, doivent être protégées (**8R-C7**, **8R-C8**).

Le système des instruments de planification sectorielle relatifs à l'espace est complété par les procédures d'autorisation pour les projets exigeant de l'espace, dans lesquels les instruments d'évaluation et de maîtrise des conséquences écologiques jouent un rôle important. Pour les instruments ancrés dans l'ensemble de l'Union européenne, applicables aussi dans l'espace alpin, on citera ici l'étude d'impact sur l'environnement (TAPPEINER et al. 1998) ainsi que l'étude d'impact FFH.

A part les instruments de planification classiques de l'aménagement d'ensemble et sectoriel, l'instrumentaire de la politique régionale, qui comporte des outils financiers pour la promotion

ciblée d'activités économiques ou écologiques, fait l'objet du protocole Aménagement du territoire et développement durable de la Convention alpine. La politique régionale de l'UE devient de plus en plus importante pour les Alpes, par exemple sous forme des programmes INTERREG III (cf. chap. 5.4#).

Une politique régionale efficace mettant l'accent sur la promotion des régions alpines à problèmes structurellement et donc financièrement faibles ne peut être réalisée qu'au moyen d'un système de péréquation financière régional (**8R-O11**, WACHTER & ELSASSER 1993). Cette péréquation financière ne devrait pas être affectée à des buts précis et être combinée avec des mesures destinées à améliorer la compétence d'action dans les régions défavorisées (WACHTER 1993). Cela permet de créer une marge de décision indépendante pour les autorités régionales tout en entraînant des mesures d'encouragement individuelles. En règle générale, les mesures d'aide financières sont destinées à créer des emplois pour la population locale (**8R-O2**). Dans les régions rurales il faut promouvoir en particulier la diversification des structures économiques locales et une coopération aussi intense que possible entre agriculture et économie forestière, tourisme et artisanat (cf. grand thème "Agriculture de montagne" au chap. II-2.4).

L'agriculture des régions montagneuses alpines est défavorisée en matière de marge brute d'autofinancement à atteindre par rapport aux régions situées à l'extérieur des massifs de haute montagne (cf. chap. II-2.4). Cette défavorisation résulte de la structure morcelée des Alpes avec leurs versants escarpés, leurs sols peu profonds, les difficultés d'accès et les particularités météorologiques. Les potentiels d'exploitation existants dont l'abandon ne serait pas opportun pour des raisons socio-économiques, socioculturelles et esthétiques (cf. chap. II-2.4) ne peuvent être préservés que par des formes d'exploitation adaptées. De telles formes d'exploitation peuvent être réalisées lorsque les produits agricoles et forestiers sont commercialisés à des prix acceptables. C'est possible lorsqu'on accorde des aides financières aux modes d'exploitation respectueux de l'environnement sur des sites marginaux (**8R-O9**). Il est probable qu'un entretien motivé purement par la sauvegarde de la beauté des paysages ruraux traditionnels ne serait pas viable sur le plan économique et social dans le long terme.

En raison de la diversité régionale des Alpes la réalisation des mesures décrites n'est pas de la même importance pour toutes les régions. Par contre, on peut fixer des priorités au niveau des contenus pour des stratégies et des mesures de durabilité régionales applicables aux différents types de régions alpines présentées (notamment BÄTZING 1997; 1999; WACHTER & ELSASSER 1993):

Régions dominées par un/des centre(s) :

En raison de leur environnement attrayant et de leur situation centrale en Europe, les centres intra-alpins et périphériques ont un potentiel particulier pour jouer un rôle dans la concurrence internationale entre sites d'implantation. L'objectif de la stratégie de durabilité pour les régions dominées par un centre doit être de mener une politique d'agglomération spécifique pour les Alpes, visant une croissance qualitative qui limite en particulier les nuisances environnementales causées par le bruit et les polluants, maîtrise les flux de transport de manière intelligente en utilisant autant que possible les transports publics locaux (**8R-O10**) et aménage de manière attractive les espaces habités dans les centres des villes et les zones de repos à proximité (**8R-E3**), en vue de réduire les flux de navetteurs et l'implantation désordonnée de constructions résidentielles dans le paysage. Dans l'ensemble

il s'agit de contrôler le taux d'occupation des sols et la suburbanisation / périurbanisation de manière à pouvoir maintenir un potentiel de développement dans la région pour le long terme (**8R-O3**).

Régions de départ de navetteurs :

En vue de limiter l'augmentation des influences externes et le danger de la disparition de l'identité régionale, la part de la population travaillant sur le terrain devrait être augmentée, ce qui signifie qu'il faut créer des emplois au niveau local (**8R-O2**). En même temps il s'agit de renforcer les centres locaux (**8R-O4**). Le tourisme et l'agriculture ont de bonnes chances de développement puisqu'il existe une clientèle / une demande relativement importante à proximité. Des concepts appropriés doivent être mis en place pour exploiter ces potentiels de manière respectueuse de la nature.

Régions rurales non dominées par un centre :

Pour freiner l'exode de la population, il convient d'exploiter de manière efficace les ressources économiques locales et/ou régionales existantes et de les développer par une mise en réseau ciblée sur le plan de l'économie régionale. Les ressources naturelles locales doivent être exploitées de manière sociale et respectueuse de l'environnement (ex. : tourisme doux, produits de qualité dans l'agriculture, cf. grands thèmes "Tourisme" et "Agriculture" aux chap. II-2.5 et II-2.4).

Régions qui se vident :

Des vallées transversales en partie complètement dépeuplées peuvent être protégées comme zones de nature sauvage ou réserves naturelles (**8R-E1**; cf. grand thème "Protection de la nature" au chap. II-2.2). Pour développer de telles zones dans le cadre d'un tourisme proche de la nature, il convient de mettre en place des stratégies de commercialisation appropriées reposant sur le maintien et/ou la création d'infrastructures de base (infrastructures de transport, approvisionnement et élimination, écoles, services postaux et bancaires). Les paysages et vallées présentant des structures d'exploitation traditionnelles doivent absolument être conservés du fait de leur rareté (**8R-C8, 8R-C9**) tout en renforçant la base économique de la population autochtone. Lorsque les structures locales qui déterminent la qualité de la vie et la puissance économique sont largement effondrées et/ou paralysées, une reconstruction structurelle s'impose. Ce n'est possible qu'en combinaison avec l'utilisation des qualités spécifiques de la région. De telles qualités sont par exemple l'agriculture avec ses produits, variétés de plantes cultivées et de races de bétail spécifiques, des techniques artisanales traditionnelles ou des paysages naturels ou ruraux traditionnels attrayants pour le tourisme. A part l'utilisation des qualités traditionnelles des régions, il faudrait aussi implanter parallèlement des branches économiques modernes (ex. : informatique) en vue de créer une base économique solide à l'abri des crises pour l'avenir (**8R-O2**).

ANNEXE III: AUTO-EVALUATION DES RECHERCHES NATIONALES PAR LES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

TABLE DES MATIERES

	Page
III-1 Auto-évaluation Italie	1
III-2 Auto-évaluation Autriche.....	2

III-1 Auto-évaluation Italie

D'après l'état actuel des recherches relatives à l'inventaire national portant sur les objectifs de qualité environnementale existants de la Convention alpine, nous sommes en mesure de présenter un rapport sur les travaux réalisés et les difficultés rencontrées.

La profondeur et l'étendue des formulaires préparés par le président du Groupe de travail sont certes louables, elles ont cependant entraîné une charge de travail énorme dans le cadre de la recherche d'informations.

De même, les objectifs de qualité environnementale déterminés s'étendent fréquemment sur plusieurs sphères, ce qui signifie que des processus de participation complexes étaient nécessaires pour la recherche aux niveaux national, régional et communal.¹

Le temps limité, la charge de travail importante et les processus de participation complexes n'ont donc pas permis d'organiser le travail de manière efficace. Du fait qu'il n'était pas possible de traiter complètement tous les domaines, notre inventaire ne prétend pas être complet.

Dans la réalisation des travaux nous nous sommes limités aux dispositions légales les plus importantes relatives aux différents thèmes, qui sont en même temps exemplaires de la législation étendue au niveau national. Nous n'avons pas constaté de contradictions dans la recherche d'objectifs.

Conformément aux décisions prises à la dernière réunion du GT, qui s'est tenue les 14 et 15 mai 2002 à Berchtesgaden, nous souhaitons mentionner que pour les thèmes cités ci-après il n'était pas possible de réaliser un traitement approfondi adéquat:

- agriculture, pastoralisme et économie forestière;

¹ Dans ce contexte, nous souhaitons souligner qu'en Italie de nombreuses compétences ont été déléguées par l'Etat aux régions et collectivités territoriales, comme par exemple les compétences relatives à l'aménagement du territoire (Loi No. 1150 du 17 août 1942, "Loi sur l'aménagement du territoire") et celles en matière de développement économique, notamment dans les secteurs économiques "Artisanat", "Industrie", "Energie", "Industrie minière et ressources géothermiques", "Règlements des Chambres du commerce, de l'industrie, de l'artisanat et de l'agriculture", "Salons, marchés et commerce", "Tourisme et établissements d'hébergement" (décret législatif No. 112 du 31 mars 1998, "Délégation de fonctions et de tâches par l'Etat aux régions et collectivités territoriales").

- infrastructures touristiques et évolution des agglomérations dans l'espace alpin;
- gestion des espèces animales sauvages;
- économie et emploi;
- démocratie et tourisme.

Pour terminer, nous tenons à souligner qu'à notre avis les thèmes "crédibilité nationale" et "absence d'interventions" ne contribuent pas beaucoup et sont d'utilité limitée. C'est pourquoi nous n'avons pas inclus d'informations à ce sujet.

III-2 Auto-évaluation Autriche

La recherche d'objectifs autrichiens correspondant aux objectifs fixés dans la Convention-cadre alpine et ses protocoles était parfois aisée, parfois compliquée, en fonction des différentes sphères. En principe, nous pouvons affirmer qu'une telle compilation ne peut jamais prétendre être complète, ne serait-ce que pour la raison que l'affectation des objectifs nationaux aux textes de la Convention alpine n'est pas toujours évidente.

Il n'est pas surprenant que l'affectation des objectifs par lesquels on décrit l'état (State) était la plus simple, ce qui fait que la contribution autrichienne dans ce chapitre est la plus complète.

Nous avons également pu faire un bon travail pour les domaines écologiques centraux, notamment parce que les personnes responsables de ces domaines connaissent bien la terminologie et les contenus de la Convention alpine.

Par contre, il était plus difficile pour l'Autriche de traiter les sphères économique et sociale. Le temps limité à disposition n'a permis qu'une profondeur réduite en matière de coopération des services compétents, ce qui rend nécessaire des explications quant au fond et aux objectifs de la recherche. Ainsi, la contribution autrichienne présente des lacunes, notamment dans les sphères emploi/économie et population.

La structure fédérative de l'administration autrichienne a également rendu nécessaire un effort de coordination, qui exige toutefois beaucoup de temps et de personnel. Dans les conditions données, il n'a pas été possible de couvrir complètement quelques domaines qui relèvent de la compétence des provinces conformément à la Constitution, entre autres l'aménagement du territoire, le tourisme ou la protection de la nature et du paysage dans le présent rapport. Une recherche complète aux niveaux régional et national aurait dépassé le cadre des ressources quant au temps et au personnel disponible.

Pour les raisons citées, la recherche aux niveaux régional et/ou local n'était pas possible non plus.

Dans l'énumération ci-après figurent les chapitres de la recherche d'objectifs autrichienne où il n'était pas possible de déterminer complètement les objectifs autrichiens:

Objectifs clés: objectifs socioculturels, population, tourisme et loisirs, transports (en partie)

Drivers:

- D 1.1 Développement économique
- D 1.5 Infrastructures – transports (en partie)
- D 1.6 Infrastructures – logement, artisanat, industrie, commerce
- D 1.7 Infrastructures – tourisme
- D 1.11 Délimitation de zones d'aménagement prioritaires (sans espaces protégés)
- D 1.12 Population

Pressures:

- P 2.1 Energie, climat et rayonnements, consommation de ressources (en partie)

Impacts:

- I 4.8 Augmentation des coûts et perte de potentiels d'exploitation
- I 4.9 Perte de valeurs culturelles et immatérielles

Response:

- R 5.1 Concertation de stratégies politiques, d'objectifs, d'évaluations, d'aménagements et de mesures
- R 5.3 Concertation dans la recherche, l'observation et la surveillance de l'environnement
- R 5.4 Utilisation d'instruments d'orientation économiques
- R 5.5 Réalisation de mesures d'entretien et d'assainissement du paysage, ainsi que de mesures techniques et constructives en vue de réduire les atteintes à l'environnement
- R 5.6 Mesures de sensibilisation et relations publiques
- R 5.7 Mesures organisationnelles.

ANNEXE IV PROPOSITIONS D'INDICATEURS POUR ASSURER LE SUIVI D'OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DANS L'ESPACE ALPIN – AVEC COMMENTAIRES

TABLE DE MATIERES

IV-1	Commentaires relatifs aux indicateurs proposés	1
	IV-1.1 Systématique des unités territoriales selon EUROSTAT pour la colonne "Niveau de référence géographique"	1
	IV-1.2 Evaluation de la disponibilité des données	1
IV-2	Liste des indicateurs proposés	2
	IV-2.1 Indicateurs – Drivers.....	2
	IV-2.2 Indicateurs – Pressures.....	26
	IV-2.3 Indicateurs – State.....	35
	IV-2.4 Indicateurs – Impacts	44
	IV-2.5 Indicateurs – Responses.....	54
IV-3	Tableau synoptique des systèmes d'indicateurs étudiés et des abréviations utilisées	74

IV-1 Commentaires relatifs aux indicateurs proposés

IV-1.1 Systématique des unités territoriales selon EUROSTAT pour la colonne "Niveau de référence géographique"

Staat (NUTS ¹ 0)	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3	NUTS 4	NUTS 5
Deutschland	Länder	Regierungs-bezirke	Kreise	-	Gemeinden
Frankreich	Z.E.A.T	Régions	Départements	-	Communes
Italien	Gruppi di regioni	Regioni	Provinciae	-	Comuni
Österreich	Gruppe von Bundesländern	Bundesländer	Gruppe von Politischen Bezirken	-	Gemeinden
Schweiz	-	-	Kantone	-	-
Slowenien	-	-	Posamezna okrožja	-	Občina
Liechtenstein	-	-	-	-	-

IV-1.2 Evaluation de la disponibilité des données

La disponibilité des données est évaluée à l'aide d'une échelle à trois niveaux :

Disponibilité des données bonne (III) :	Les données sont à disposition de manière homogène dans tous les Etats, ou il n'y a pas eu de réponses négatives au sujet de la disponibilité des données.
Disponibilité des données moyenne (II) :	Les données ne sont pas disponibles de manière homogène dans les Etats, ou il est nécessaire de réaliser des enquêtes pour les obtenir.
Disponibilité des données mauvaise (I) :	Les données ne sont pas disponibles dans les Etats, ou il est nécessaire de réaliser des enquêtes exigeant un travail important pour les obtenir.
Pas d'indications (-) :	L'indicateur a été formulé après l'arrivée des commentaires des Etats au sujet des propositions, il n'a donc pas été possible de demander des renseignements sur la disponibilité des données.

¹ Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS): Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik NUTS

IV-2 Liste des indicateurs proposés

IV-2.1 Indicateurs – Drivers

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ²	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.1.1 Développement économique	T, TR, AT	Sous-Objectif 1.3: Promotion du développement économique en même temps que de la répartition harmonieuse de la population au sein de l'espace alpin (AT, art. 1)	<p><u>001 Structure démographique</u> (OCDE-HOUSE; cf. EURAC-SUSTALP, CSD-SD)</p> <p>décrite par les données statistiques générales suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nombre d'habitants • densité démographique par rapport à la superficie de la commune • répartition des sexes (hommes / femmes) • structure d'âge en trois groupes (0-15; 16-60; plus de 60 ans) • taux de croissance naturel (naissances et décès) • taux de croissance lié à la mobilité (arrivées et départs) <p>unité: nombre et/ou %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Les données-cadre statistiques portant sur la structure démographique constituent également des valeurs de base importantes pour le calcul d'autres valeurs d'indicateurs environnementales, socio-économiques et socioculturelles.</p> <p>La structure démographique, en particulier la structure d'âge et les tendances de migration, reflètent en règle générale la situation économique d'une région.</p>	NUTS 5	statistique officielle; annuel

² Les sous-objectifs affectés à un thème prioritaire, mais qui ne peuvent pas être vérifiés moyennant les indicateurs, sont imprimés en italiques.

³ La prise en compte exclusive de l'espace alpin aux termes de la Convention alpine nécessite un degré de différenciation géographique élevé des données saisies sur l'ensemble du territoire jusqu'au niveau NUTS 3 (ex. : Allemagne, Autriche) et/ou NUTS 4 (ex. : Suisse). La proposition pour le niveau de référence géographique contient donc au moins le niveau de référence NUTS 3.

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ²	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.1.1		<p>Sous-Objectif 1.4: Maintien et amélioration durable de la structure de l'habitat et de l'organisation économique de l'espace alpin (TR, art. 9)</p> <p>Sous-Objectif 1.7: Développement équilibré des régions économiquement faibles (T, art. 17)</p> <p>Sous-Objectif 1.10: Développement durable des habitats et des espaces économiques qui constituent le milieu de vie des populations résidant dans l'espace alpin (TR, art. 1)</p>	<p><u>002 Produit national brut de l'espace alpin</u></p> <p>Valeur de la performance des unités économiques à l'intérieur du pays par habitant</p> <p>unité: €</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>	<p>Le développement économique général d'Etats ou de régions est normalement représenté par l'indicateur clé qu'est le produit national brut. Il représente le développement économique et joue aussi un rôle pour la classification et la mise en rapport d'autres données (ex. : la dissociation entre croissance économique et émission de polluants).</p> <p>L'importance économique de secteurs individuels (ex. : tourisme) pour une région peut être déduite du nombre de personnes actives (cf. indicateur 007).</p> <p>Ces données existent dans tous les Etats, mais leur différenciation spatiale varie (en partie seulement NUTS 1).</p>	NUTS 3	statistique économique générale, statistique officielle; annuel
			<p><u>003 Revenu par tête d'habitant (CSD-SD, EU-STRUCTURE)</u></p> <p>Valeur de la performance des unités économiques à l'intérieur du pays par habitant (PNB par habitant)</p> <p>Unité: € / habitant</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>			
Développement économique	T, TR, AT					

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ²	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.1.1		v.c-d.	<p><u>004 Recettes totales de la commune</u></p> <p>Montant des recettes réalisées annuellement dans une commune par habitant (ex. : taxes locales, prélèvements fiscaux, subventions, taxes de séjour, etc.)</p> <p>unité : € / habitant</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	<p>Le montant des recettes totales annuelles est un indicateur de la situation économique, de la puissance financière, de la prospérité et des potentiels d'investissement d'une commune. Le rapport entre les recettes de la commune et le nombre d'habitants permet d'identifier des disparités entre les communes.</p>	NUTS 5	statistique officielle; annuel
	Développement économique	v.c-d.	<p><u>005 Pourcentage des petites et moyennes entreprises (PME) sur le nombre total d'entreprises et pourcentage des personnes actives dans les PME</u></p> <p>(cf. BÄTZING; SOIA-SOCIO-ECONOMIE)</p> <p>Description de la situation des PME par la détermination du nombre (en fonction de la taille d'entreprise) de personnes actives et d'emplois créés</p> <p>unité : %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	<p>L'indicateur peut exprimer le degré de décentralisation de la structure économique. Le taux de petites et moyennes entreprises permet de conclure à la diversification de la structure des branches. Notamment dans les régions isolées, les PME peuvent jouer un rôle dans la réduction des taux de chômage (cf. SOIA-SOCIO-ECONOMIE, BÄTZING).</p> <p>Du fait que la définition de PME varierait considérablement d'un pays à l'autre, nous avons choisi la proposition du groupe de travail SOIA, à savoir de déterminer le nombre d'entreprises et le nombre d'employés séparément par catégorie. Il semble difficile d'évaluer la solidité économique des PME. L'introduction d'un indicateur "Nouveaux emplois créés dans les PME" pourrait éventuellement fournir des renseignements utiles.</p>	NUTS 3	recensement des entreprises; informations de la sécurité sociale, autorités fiscales tous les 10 ans

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ²	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.1.2		Sous-Objectif 1.4: Maintien et amélioration durables de la structure de l'habitat et de l'organisation économique de l'espace alpin (TR, art. 9) Sous-Objectif 1.7: Développement équilibré des régions économiquement faibles (T, art. 17)	006 Taux de chômage (SOIA-SOCIO-ECONOMIE) Taux de chômeurs (enregistrés) sur toutes les personnes civiles actives unité: % <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	Le taux de chômage permet de conclure à la situation économique des entreprises et aux activités rémunérées possibles dans une région.	NUTS 3	bureaux de placement et/ou statistique officielle; annuel
	Activité rémunérée	Sous-Objectif 1.12: Maintien des emplois dans les entreprises performantes des différents secteurs économiques (TR, art. 3) Sous-Objectif 1.14: Encouragement de la gestion des forêts de montagne en tant que source de travail et de revenu pour la population locale dans les forêts à fonction de production dominante et là où les conditions régionales l'exigent (FM, art.7) Sous-Objectif 6.13: Encouragement d'une sylviculture compatible avec la nature, tant comme source de revenus complémentaires des exploitations agricoles que comme activité d'appoint des personnes employées dans le secteur agricole (AM, art. 13)	007 Taux de personnes actives selon les secteurs NACE⁴ et l'âge (cf. SOIA-SOCIO-ECONOMIE) Taux de personnes actives dans les différents secteurs et structure d'âge unité: % <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	L'indicateur permet d'évaluer l'importance de secteurs individuels dans une région et de démontrer à quel point les régions dépendent de certains secteurs économiques. La structure d'âge de la population active, notamment dans le secteur primaire et en particulier dans l'agriculture, est une donnée essentielle qui permet de tirer des conclusions sur la pérennité de l'agriculture.	NUTS 3	bureaux de placement et/ou statistique officielle; annuel

⁴ NACE: 'Nomenclature générale des activités économiques dans les communautés européennes': Klassifikation der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union

GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.4.2	Formes extensives et intensives d'exploitation agricole, bonne pratique professionnelle dans l'agriculture	<p>Sous-Objectif 3.11: Exploitation des sols adaptée aux conditions locales (PS, art. 1, 12)</p> <p>Sous-Objectif 3.12: Application de méthodes de production agricole et sylvicole qui ménagent le sol (FM, art. 7; PS, art. 12)</p> <p>Sous-Objectif 5.15: Protection et entretien des paysages grâce à une exploitation agricole et sylvicole adaptée (AM, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 7.5: Préservation et développement d'une agriculture de montagne adaptée au terroir et compatible avec l'environnement (AM, art. 1, 3)</p>	<p><u>009 Exploitations agricoles gérées selon des critères écologiques (certifiées)</u> (cf. UJS - LfU)</p> <p>Pourcentage des exploitations agricoles gérées selon les directives de l'agriculture écologique (certifiées) sur la totalité des exploitations agricoles, ainsi que pourcentage des surfaces exploitées par elles sur la totalité de la superficie agricole.</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données:</u> II</p>	<p>Cet indicateur repose sur la supposition que certaines normes minimales pour l'exploitation agricole menant les sols sont appliquées dans les exploitations certifiées.</p> <p>Il n'existe pas de définitions uniformes de "critères écologiques", c'est pourquoi l'indicateur simplifie en se limitant au fait de la certification.</p> <p>Ceci ne permet toutefois pas de faire des comparaisons entre les Etats alpins puisque les pratiques de certification nationales peuvent présenter de grandes différences.</p>	NUTS 3	administration agricole annuel
1.4.2	Formes extensives et intensives	v.c-d.		<p>La même chose est vraie pour les programmes d'aide nationaux destinés à la protection de la nature sur les surfaces agricoles et pour la mise en oeuvre de programmes européens d'extensification au niveau national.</p>		

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
			<p>010 <u>Superficie agricole dans les programmes de protection de la nature et d'extensification</u> (cf. UJS - LfU, ARE-RICHT)</p> <p>Pourcentage des surfaces agricoles exploitées selon les directives de subvention avec l'objectif de préserver le paysage rural traditionnel ou d'extensification, sur la totalité de la superficie agricole.</p> <p>unité : %</p> <p>Evaluation de la <u>disponibilité des données</u> : II</p>	v.c-d.	NUTS 3	administration agricole annuel
		<p>Sous-Objectifs 7.9 (AM, art. 8), 7.10 (AM, art. 10) und 7.11 (AM, art. 10; PS, art. 12)</p>	-			

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.5.2		v.c.d	<p>012 <u>Mesures d'entretien subventionnées dans les forêts de protection</u> (cf. SOIA-WALD)</p> <p>Volume financier des mesures d'entretien subventionnées dans les forêts de protection ; surface entretenue par des mesures subventionnées</p> <p>unité: € et/ou hectares</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : -</p>	<p>Notamment dans les forêts de protection, le problème réside moins dans une exploitation inadéquate de la forêt (ex. : l'exploitation par coupes rases) que dans l'absence d'interventions d'entretien qui, dans de nombreux peuplements, sont la condition indispensable pour assurer dans le long terme la mise à disposition des prestations d'intérêt public fournies par la forêt de montagne.</p> <p>Dans ce contexte, il serait intéressant de connaître la part de surfaces entretenues sur l'ensemble de la surface de forêts de protection (ayant besoin d'entretien). En raison des définitions divergentes de forêts de protection (ayant besoin d'entretien), la valeur de référence pour un tel indicateur est cependant peu claire.</p> <p>Pour l'évaluation approximative du volume des mesures d'entretien dans les forêts de protection, on propose donc un indicateur pour le soutien financier accordé aux mesures pour l'entretien des forêts de protection.</p>	NUTS 3	administration forestière; annuel
	PS, FM, AM					
		Sous-Objectif 6.19 (FM, art. 1)				

Pratique technique dans l'économie forestière

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.6.1	Mise à disposition d'infrastructures de transport	Sous-Objectif 1.15: Garantie de l'accessibilité aux personnes, aux emplois, aux marchandises et aux services par des moyens efficaces et respectueux de l'environnement tout en économisant énergie et espace (TR, art. 3)	cf. indicateurs 013 à 018			
		Sous-Objectif 9.18: Amélioration des infrastructures ferroviaires par la construction et le développement de grands axes transalpins, de voies de raccordement et de terminaux adaptés (TR, art. 10) Sous-Objectif 9.19: Optimisation de l'exploitation des entreprises ferroviaires et modernisation de celles-ci, en particulier dans le domaine du trafic transfrontalier (TR, art. 10)	<u>013 Densité du réseau ferroviaire utilisé pour le trafic de voyageurs et le transport de marchandises</u> (cf. OCDE-TRANSPORT) Densité (km / 100 km ²) du réseau ferroviaire en relation avec l'espace habité en permanence, représentée pour l'ensemble du réseau ainsi que pour la partie destinée au trafic de voyageurs et au transport de marchandises sur le rail unité: km / 100 km ² <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	L'extension du réseau ferroviaire doit permettre de réduire le trafic routier, notamment dans le transport de marchandises transfrontalier. L'indicateur renseigne sur le niveau d'aménagement des infrastructures ferroviaires au sein d'une région. Pour améliorer la qualité des résultats, on pourrait opérer une différenciation sur les différentes catégories de liaisons ferroviaires (parcours et liaisons locaux et de grande distance) ainsi que sur l'électrification de lignes ferroviaires.	NUTS 3	administrations et/ou compagnies ferroviaires, statistique officielle; annuel

⁵ Les sous-objectifs affectés à un thème prioritaire, mais qui ne peuvent pas être vérifiés moyennant les indicateurs, sont imprimés en italiques.

⁶ La prise en compte exclusive de l'espace alpin aux termes de la Convention alpine nécessite un degré de différenciation géographique élevé des données saisies sur l'ensemble du territoire jusqu'au niveau NUTS 3 (ex. : Allemagne, Autriche) et/ou NUTS 4 (ex. : Suisse). La proposition pour le niveau de référence géographique contient donc au moins le niveau de référence NUTS 3.

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.6.1		<p>Sous-Objectif 9.15: Création et maintien d'infrastructures de transport suffisantes, susceptibles de permettre un transport individuel efficace dans les zones qui ne peuvent être desservies efficacement par les transports publics (TR, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 9.16: Renonciation à la construction de nouvelles routes transalpines et intra-alpines à grand débit (TR, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 9.17: Limitation de la réalisation de projets de routes à grand débit pour le trafic intra-alpin à ceux dont la nécessité, la rentabilité et l'impact réduit sur l'environnement ont été mis en évidence (TR, art. 11)</p>	<p><u>014 Densité du réseau routier</u> (cf. OCDE-TRANSPORT)</p> <p>Densité (km / 100 km²) du réseau routier en relation avec l'espace habité en permanence selon les catégories de routes</p> <p>unité: km / 100 km²</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>La densité du réseau routier permet d'évaluer la qualité de desserte et l'occupation du sol qui y sont liées (les surfaces de stationnement ne sont pas prises en compte).</p> <p>La différenciation entre plusieurs catégories de routes permet en plus d'obtenir des résultats plus spécifiques au sujet des objectifs de la Convention alpine, par exemple pour la desserte de régions isolées.</p>	NUTS 3	administration de la construction routière; tous les 5 ans
	Mise à disposition d'infrastructures de transport	TR		<p><u>015 : Longueur des transversales alpines</u></p> <p>Longueur des parcours ferroviaires et/ou routiers traversant la chaîne principale des Alpes</p> <p>unité : km</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : -</p>	<p>La détermination de la longueur des parcours des transversales alpines séparément pour la route et le rail (notamment pour la présentation du développement en séries chronologiques) peut fournir des renseignements sur l'étendue de l'amélioration des conditions infrastructurelles pour le transfert du trafic de transit de la route au rail.</p> <p>En combinaison avec l'indicateur 020 on peut conclure à la capacité du réseau.</p>	NUTS 1

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.6.1	Mise à disposition d'infrastructures de transport	Sous-Objectif 9.27: Priorité aux moyens de transport public (TR, art. 13)	<p><u>016 Population ayant accès aux transports publics (ARE-RICHT)</u> Taux de la population ayant accès aux transports publics(périmètre: 1500 m train et/ou 500 m bus/tram et horaire cadencé: jusqu'à 1 h max.) unité: % <u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p> <p><u>017 Rattachement de petites communes aux transports publics locaux</u> Taux de communes ayant un accès aux transports publics locaux correspondant aux besoins (bus ou train ; ex. : au moins 10 liaisons les jours ouvrables ou mise à disposition d'un taxi collectif à appel) sur les communes de moins de 500 habitants unité: % <u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Une bonne offre de transports publics est la condition nécessaire pour l'augmentation du taux de moyens de transport public dans la répartition des modes de transport. La disponibilité des données est vue de manière critique. La collecte de données pourrait se faire sous forme d'enquêtes sur la base de calculs modélisés ou par des sondages.</p> <p>A part un réseau bien aménagé de transports publics locaux dans les agglomérations, donc notamment dans les vallées, c'est en particulier l'accessibilité de petits hameaux isolés qui est déterminante pour l'évaluation de l'offre de transports publics locaux. Il s'agit de prendre en compte les limites de rentabilité de lignes de transport public locales, notamment dans la desserte de hameaux isolés où il ne sera éventuellement pas possible d'assurer un horaire cadencé intéressant, ce qui pourrait favoriser des offres flexibles, par exemple sous forme de taxis collectifs.</p>	NUTS 5	réseaux inter-connectés ou transports publics locaux / régionaux, communes, administrations ou compagnies ferroviaires ; tous les 5 ans
					NUTS 3	réseaux inter-connectés ou transports publics locaux, communes, administrations ou compagnies ferroviaires ; tous les 5 ans

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie sou-haïté
1.6.1		v.c.d.	<p><u>018 Liaisons entre communes par bus ou train en fin de journée et/ou de semaine</u> (cf. BÄTZING)</p> <p>Nombre de liaisons entre communes dans les transports publics</p> <p>a) en fin de journée, donc après 18 heures</p> <p>b) en fin de semaine, donc le samedi, le dimanche et les jours fériés (éventuellement séparément pour la saison d'hiver et d'été)</p> <p>unité: nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: Il</u></p>	<p>L'attractivité des transports publics est surtout fonction de l'offre de liaisons en fin de journée et de semaine. Lorsque l'offre est bonne en fin de journée et de semaine, on peut en déduire que c'est aussi le cas pendant les périodes principales.</p> <p>Les transports à l'intérieur des communes ne sont pas pris en compte par cet indicateur, ce qui aurait nécessité une analyse très complète auprès des services interconnectés et des entreprises de transports.</p> <p>La collecte de données pour cet indicateur devrait être réalisée sous forme d'enquêtes.</p>	NUTS 5	réseaux inter-connectés ou transports publics locaux, communes, administrations ou compagnies ferroviaires ; tous les 5 ans
	TR		-			
		Sous-Objectif 9.20 (TR, art. 12), 9.30 (TR, art. 12)				

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.6.3		<p>Sous-Objectif 9.10: Mise en œuvre des possibilités de réduction du volume du trafic (TR, art. 7)</p> <p>Sous-Objectif 9.11: Application de mesures structurelles et d'aménagement du territoire au secteur des transports pour favoriser à chaque fois le transfert des transports de personnes et de marchandises vers le moyen de transport le plus respectueux de l'environnement (TR, art. 7)</p> <p>Sous-Objectif 9.27: Priorité aux moyens de transport public (TR, art. 13)</p> <p>Sous-Objectif 9.28: Optimisation de l'exploitation des entreprises ferroviaires (TR, art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 9.31: Transfert sur le rail du transport de marchandises à longue distance et harmonisation de la tarification d'usage (TR, art. 1, 10)</p>	<p><u>019 Tonnes-kilomètres dans le trafic intra-alpin</u> (cf. AEE-TERM; BMJUF-ÖKO)</p> <p>Produit du tonnage transporté en une année et de la distance de transport pour toutes les marchandises dont l'origine et/ou la destination se situent dans l'espace alpin, séparément par mode de transport</p> <p>unité: tkm / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Pour déterminer les chiffres correspondants dans les systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux on utilise en règle générale des modèles mathématiques en vue d'évaluer les tonnages transportés. Il n'est toutefois pas clair si ces modèles peuvent aussi être utiles pour le niveau de différenciation souhaité de mise à disposition des données.</p> <p>Une autre source de données disponible, ce sont les stations de comptage automatiques permanentes des autorités de la circulation routière. Mais une analyse cohérente et géographique-ment différenciée du volume des transports ne sera pas possible sur la base de ces données.</p>	NUTS 3	services d'autorisation de transports, services des automobiles, administrations ferroviaires, statistique officielle annuel / mensuel
	Mobilité et prestations de transport					
1.6.3		v.c.d.	<p><u>020 Tonnes-kilomètres dans le trafic de transit</u> (cf. AEE-TERM ; BMJUF-ÖKO)</p> <p>Produit du tonnage transporté en une année et de la distance de transport pour toutes les marchandises transportées dans l'espace alpin, dont l'origine et/ou la destination se situent à l'extérieur de l'espace alpin, séparément par mode de transport</p> <p>unité: tkm / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Vu la grande importance du transport de transit pour les Alpes et pour l'évaluation des nuisances spécifiques causées à l'espace alpin par le transport, une saisie séparée est prévue pour le transport de transit.</p> <p>La mise à disposition des données à un rythme mensuel et le dépouillement séparé du volume de transport pour les semestres d'été et d'hiver sont intéressants dans la mesure où les émissions causées par le transport pendant les deux semestres peuvent avoir des répercussions très différentes sur les écosystèmes alpins.</p>	parcours de transit alpin sélectionnés	services d'autorisation de transports, autorités douanières, administrations ferroviaires, statistique officielle ; annuel / mensuel
	Mobilité et prestations de transport					

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.6.3	Mobilité et prestations de transport	v.c.d.	<p><u>021 Nombre de voitures particulières et de camions dans le trafic transalpin</u> (cf. AEE-TERM; BMUJF-ÖKO)</p> <p>Nombre de voitures particulières et de camions dans le trafic transalpin sur les cols à péage de la chaîne principale des Alpes unité: nombre / année</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Pour évaluer l'ensemble du trafic individuel dans l'espace alpin il ne sera pas possible de réaliser des enquêtes sur l'ensemble du territoire. Il faudrait réaliser des sondages continus et représentatifs sur le trafic pour collecter des données.</p> <p>La mise à disposition des données à intervalles mensuels et un dédoublement séparé du volume du trafic pour l'été et l'hiver sont intéressants dans la mesure où les émissions liées à la circulation peuvent avoir des effets très divergents sur les écosystèmes alpins en fonction des saisons.</p> <p>Cet indicateur est une donnée simple permettant de conclure à la mobilité potentielle des habitants d'une région et de calculer en même temps les personnes-kilomètres.</p>	cols à péage de la chaîne principale des Alpes	services de péage ; annuel / mensuel
			<p><u>022 Voitures particulières immatriculées par mille habitants</u> (SOIA-ECONOMIE, WB-LGDB)</p> <p>Nombre de voitures particulières immatriculées en relation avec le nombre d'habitants unité : nombre / 1000 habitants</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>		NUTS 3	autorités d'immatriculation; annuel

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.6.3			<p><u>023 Personnes-kilomètres dans la circulation routière</u> (BMU-Ö-ÖKO, EU-STRUCTURE, EU-ALL)</p> <p>Le nombre de voitures particulières immatriculées permet de calculer l'indicateur "personnes-kilomètres" pour les habitants de l'espace alpin en ajoutant le taux d'occupation des voitures (personnes transportées et kilomètres parcourus).</p> <p>unité: pkm / année</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>	Cet indicateur figure dans plusieurs systèmes d'indicateurs nationaux et internationaux et donne des informations sur la mobilité individuelle de la population alpine.	NUTS 3	Clubs-automobiles; administration de la circulation routière annuel
	Mobilité et prestations de transport	TR	<p>v.c.d.</p> <p><u>024 Personnes transportées par train et par bus</u> (cf. EU-STRUCTURE, ARE-RICHT)</p> <p>Nombre de personnes transportées par bus et par train dans les transports publics par année, évtl. par kilomètre du réseau</p> <p>unité: nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>	<p>Alors que les indicateurs 016, 017 et 079 caractérisent l'offre de transport public, le nombre de personnes transportées décrit la demande.</p> <p>Pour les chemins de fer, les données devraient être relativement faciles à obtenir, et pour le transport par bus, il faudrait demander des données aux réseaux interconnectés et aux entre-prises de transport.</p> <p>Une comparaison avec l'indicateur "personnes-kilomètres" dans la circulation routière n'est possible qu'à un certain point puisque l'indicateur proposé ici ne détermine pas exclusivement l'utilisation des transports publics locaux par la population locale.</p>	NUTS 3 NUTS 5	administrations et/ou compagnies ferroviaires, réseaux interconnectés locaux / régionaux annuel ou tous les 2 ans
		Sous-Objectifs 9.13 (T, art. 13), 9.14 (TR, art. 12; T, art. 16), 9.21 (TR, art. 3, 7) et 9.32 (TR, art. 10)	-			

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.8.1		Sous-Objectif 8.1: Maintien et amélioration durables du caractère attractif et touristique de l'espace alpin (TR, art. 9)	<p><u>025 Offre de lits touristiques dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie</u> (EURAC-SUSTALP, SOIA-ÖKONOMIE)</p> <p>Nombre et/ou pourcentage de lits touristiques dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie (absolu ; par habitant) unité: nombre et/ou %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II (III)</p>	<p>Le nombre de lits touristiques permet de tirer des conclusions sur le niveau d'exploitation touristique d'un département. La séparation en hôtellerie et para-hôtellerie permet d'obtenir des informations sur la structure de l'offre touristique (organisée de manière centrale ou décentralisée / PME).</p> <p>Le rapport avec le nombre d'habitants et la surface permet de tirer certaines conclusions sur l'importance du tourisme et les nuisances créées par lui au niveau régional.</p> <p>Pour l'hôtellerie, les données sont disponibles au niveau NUTS 5, pour la para-hôtellerie seulement de manière restreinte.</p>	NUTS 5	statistique officielle, syndicats d'initiative des communes; annuel
	Mise à disposition d'infrastructures touristiques		<p><u>026 Nuitées et arrivées dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie</u> (SOIA-ÖKONOMIE)</p> <p>Nombre de nuitées et d'arrivées dans l'hôtellerie et la para-hôtellerie, séparé pour les saisons d'hiver (novembre à avril) et d'été (mai à octobre), absolu et par habitant</p> <p>unité: nombre, nombre / habitant</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II (III)</p>	<p>Le nombre de nuitées permet de conclure à l'attractivité d'une commune pour les touristes.</p> <p>Le rapport entre le nombre de nuitées et le nombre d'arrivées permet de connaître la durée de séjour des touristes.</p> <p>La saisie différenciée pour les saisons d'été et d'hiver ou en fonction des mois permet de connaître l'échelonnement de l'exploitation touristique dans le temps.</p> <p>Pour l'hôtellerie, les données sont disponibles au niveau NUTS 5, pour la para-hôtellerie seulement de manière restreinte.</p>	NUTS 5	statistique officielle, syndicats d'initiative; saisonnier, annuel

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.8.1		<p>Sous-Objectif 8.2: Maintien d'un tourisme respectueux de l'environnement comme composante du développement durable de la région alpine (T, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 8.4: Adaptation du développement touristique aux particularités de l'environnement et aux ressources disponibles de la localité ou de la région concernée (T, art. 9)</p> <p>Sous-Objectif 8.6: Création d'une offre touristique de qualité compte tenu des exigences écologiques (T, art. 7)</p> <p>Sous-Objectif 8.11: Recherche d'un rapport équilibré entre les formes de tourisme intensif et de tourisme extensif dans les régions à forte pression touristique (T, art. 6)</p>	<p><u>027 Part des différentes formes de tourisme au chiffre d'affaires</u></p> <p>Part de/du</p> <ul style="list-style-type: none"> • tourisme de randonnée • ski • tourisme à bicyclette • tourisme balnéaire • formes intensives du tourisme, liées à des infrastructures spéciales • formes de tourisme proches de la nature, mais non liées à des infrastructures spéciales <p>au chiffre d'affaires total</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: 1</u></p>	<p>La problématique de l'indicateur est surtout liée au fait qu'il n'existe pas de classification homogène des types de tourisme, même pas à l'intérieur des Etats.</p> <p>De même, à ce jour il n'est pas clair si les entreprises touristiques peuvent mettre les données nécessaires à disposition.</p>	NUTS 5	<p>informations d'entreprises touristiques; enquêtes à réaliser; annuel ou tous les 2 ans</p>
	Mise à disposition d'infrastructures touristiques		<p><u>028 Projets pour la mise en oeuvre d'un tourisme durable</u></p> <p>Nombre de projets / volume d'investissement ayant pour objectif un développement durable dans le secteur du tourisme</p> <p>unité: nombre et/ou €</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: 1</u></p>	<p>Le nombre de projets ayant pour objectif un développement du tourisme assurant la pérennité des ressources peut donner des informations sur l'engagement d'une région en faveur d'un tourisme respectueux de l'environnement.</p> <p>L'utilisation de cet indicateur exige une définition consensuelle de la notion de "tourisme durable" et/ou une évaluation uniforme de projets.</p> <p>A ce jour, il n'y a pas de données disponibles pour un tel indicateur. Des enquêtes devraient être réalisées.</p>	NUTS 5	<p>communes; enquêtes à réaliser tous les 5 ans</p>

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.8.1		v.c.d.	<p><u>029 Nombre de lits dans les établissements d'hébergement à label écologique</u> (cf. EU-ALL)</p> <p>Nombre et pourcentage de lits dans les établissements d'hébergement à label écologique dans la région étudiée</p> <p>unité: - et/ou %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Comme pour les secteurs de l'agriculture et de l'économie forestière, dans le tourisme également, il manque une définition uniforme basée sur un consensus de ce que signifie un tourisme respectueux de l'environnement. De ce fait, nous recommandons d'utiliser comme pis-aller un "label écologique" (le Ministère de l'environnement bavarois décerne par exemple le label écologique bavarois aux établissements d'hébergement respectueux de l'environnement) sans qu'il soit nécessaire d'avoir des critères identiques pour la certification dans les Etats signataires.</p> <p>Lors de l'évaluation des données, il faut toutefois tenir compte de la différence entre les pratiques nationales de certification, qui rend impossibles ou limite considérablement les comparaisons.</p>	NUTS 3	associations de tourisme, communes, évtl. ministères ; annuel
		Mise à disposition d'infrastructures touristiques		-		
		Sous-Objectifs 8.12 (T, art. 14), 8.7 (T, art. 6), 9.12 (T, art. 13)				

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.9.1		(indicateur de base pour l'évaluation de l'importance de la production d'énergie dans l'espace alpin)	<u>030 Production d'énergie électrique dans l'espace alpin</u> (cf. SOIA SOCIO-ECONOMIE, SOIA-CLIMAT) Quantité d'énergie électrique produite dans l'espace alpin, ainsi que pourcentage sur la production totale d'énergie électrique d'un Etat. Relation entre l'énergie électrique produite et la superficie d'un Etat située dans l'espace alpin unité: kWh ; %, sans unité <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	L'indicateur permet de savoir si un Etat réalise une production d'énergie plutôt extensive ou intensive sur la superficie située dans les Alpes.	NUTS 3	statistique officielle, sociétés de production et de distribution d'énergie ; annuel
	Production d'énergie	Sous-Objectif 10.1: Développement de la production d'énergie en tenant compte des limites spécifiques de tolérance de la région alpine, dans un but de protection de la population et de l'environnement comme de la sauvegarde des ressources et du climat (E, art. 1) Sous-Objectif 10.2: Optimisation des infrastructures énergétiques en fonction des différents niveaux de vulnérabilité, de tolérance et de détérioration des écosystèmes alpins (E, art. 2) Sous-Objectif 10.6: Adaptation des systèmes de production, de transport et de distribution en vue de l'optimisation générale du système d'infrastructures dans la région alpine, compte tenu des besoins de protection de l'environnement (E, art. 1, 2, 10)	voir les indicateurs 031 à 033			

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.9.1		Sous-Objectif 10.14: Utilisation rationnelle pour la production d'énergie des ressources en eau et en bois provenant de la gestion durable des forêts de montagne (E, art. 6)	<p><u>031 Production d'énergie électrique renouvelable</u> (BMUJF-ÖKO, IFEN-SPAÉ)</p> <p>Taux de l'énergie électrique renouvelable sur la totalité de l'énergie électrique produite (énergie hydraulique, énergie solaire, énergie éolienne, géothermie et biomasse, y compris bois)</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>		NUTS 3	sociétés de production et de distribution d'énergie ; annuel
	Production d'énergie		<p><u>032 Formes de production d'énergie électrique hydraulique</u></p> <p>Taux de production d'énergie électrique par des centrales au fil de l'eau (pour la production d'énergie de base), de centrales à réservoir et à pompe-turbine (pour la production d'énergie de pointe) sur la production totale d'énergie hydraulique</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	L'exploitation d'énergie hydraulique entraîne actuellement les transformations les plus radicales de la nature dans l'espace alpin, et les différents types de centrales hydroélectriques ont des effets écologiques très différents. Cette différenciation rend nécessaire l'étude séparée des trois grands types de centrales électriques.	NUTS 3	sociétés de production et de distribution d'énergie ; annuel

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie sou-haïté
1.9.1		Sous-Objectif 10.12: Encouragement de l'emploi d'installations décentralisées pour l'exploitation de ressources d'énergie renouvelables comme l'eau, le soleil et la biomasse (E, art. 6)	<u>033 Production d'énergie électrique dans des installations décentralisées</u> (cf. AEE-ALL) Taux de production d'énergie électricisée que par des installations décentralisées (y compris celles qui ne sont pas reliées au réseau) (ex. : centrales de chauffage à distance, installations solaires) sur la production totale d'énergie électrique unité : % <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III		NUTS 3	sociétés de production et de distribution d'énergie ; annuel
	Production d'énergie					
	FM					
		Sous-Objectif 10.3 (E, art. 2), 10.7 (E, art. 2)	-			

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
1.11.1	Privilégiées et réserves existants	<p>Sous-Objectif 5.16: Conservation des espaces protégés avec leurs zones tampons, des zones intactes et des zones non aménageables (E, art. 2, 10)</p> <p>Sous-Objectif 5.17: Préservation et sauvegarde, et si nécessaire, élargissement des espaces protégés existants dans le but pour lequel ils ont été créés, et création de nouveaux espaces, lorsque c'est possible (PN, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 5.19: Promotion de la création et de la gestion de parcs nationaux ainsi que de zones protégées et de zones non aménageables qui garantissent la priorité aux espèces animales et végétales sauvages par rapport à tout autre intérêt (PN, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 6.25: Délimitation de réserves forestières naturelles suffisantes en étendue et en nombre, bénéficiant d'un traitement approprié pour garantir la dynamique naturelle et favoriser la recherche (FM, art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 5.18: Prévention de la détérioration ou destruction des espaces protégés délimités (PN, art. 11)</p>	<p><u>034 Superficie d'espaces protégés</u> (ARE-RICHT; CSD-SD, SOIA-NATURE)</p> <p>Taux des espaces protégés sur la superficie totale de la région étudiée, séparément selon les différents types d'espaces protégés de l'IUCN et pour les forêts selon les types de zones de la MCPFE</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>La préservation ou l'augmentation de la superficie d'espaces protégés peuvent être représentées au moyen de séries chronologiques portant sur le développement de la superficie d'espaces protégés.</p> <p>Il s'agit particulièrement de déterminer le type d'espace protégé (ex. : Parc national ou réserve de protection des paysages). Il faudrait vérifier quelles catégories d'espaces protégés peuvent être comparés dans les Etats signataires.</p>	NUTS 3	services de protection de la nature dans les administrations régionales, autorités de protection de l'environnement annuel

Indicateurs – Drivers						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine ⁵	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique ⁶	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
1.11.1	Préservation d'espaces protégés, de zones protégées, de surfaces privées et réserves existants	v.c.d.	<p><u>035a Espaces protégés à gestion réglée – Plans de gestion (OFEFP-BIODIV)</u></p> <p>Superficie et pourcentage des espaces protégés dotés de plans de gestion mis à jour et de plans de gestion Natura 2000 sur la totalité de la superficie d'espaces protégés</p> <p>unité: ha et/ou %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	<p>Pour obtenir des renseignements sur le statut de protection des différents types de biotopes à l'intérieur des espaces protégés, des enquêtes complémentaires sur l'étage d'altitude où se trouvent ces espaces seraient utiles</p> <p>La vérification effective de la qualité de gestion d'un espace protégé est nettement plus difficile. L'existence d'un plan de gestion mis à jour indique qu'une gestion active de l'espace existe, par contre, on ne peut pas conclure à la qualité de la gestion.</p>	NUTS 3	services de protection de la nature dans les administrations régionales, autorités de protection de l'environnement annuel
			<p>au choix :</p> <p><u>035b Espaces protégés à gestion réglée – Personnel dans les espaces protégés</u></p> <p>Nombre d'emplois fixes dans les administrations d'espaces protégés ou pour le soutien du travail des administrations d'espaces protégés par rapport à la surface</p> <p>unité: nombre par unité de superficie</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: -</u></p>			
		Sous-Objectif 9.12 (TR, art. 13)	-			

IV-2.2 Indicateurs – Pressures

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
2.2.1		Sous-Objectif 12.3: Gestion des ressources et de l'espace de manière économe et compatible avec l'environnement (AT, art. 1)	<u>036 Quantité de matières premières minérales extraites</u> Quantité absolue de matières premières minérales extraites, séparée selon les types de matières premières (gravier, pierres, minerais, sels etc.), éventuellement sur la base d'autorisations d'extraction données unité: m ³ / a <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	Dans de nombreux cas, la consommation de ressources est étroitement liée à la consommation d'énergie (c'est vrai notamment pour les énergies fossiles et la production de biomasse, cf. indicateurs 037 et 038). L'indicateur proposé se réfère donc uniquement à l'exploitation de matières premières qui n'est pas liée à la production d'énergie à partir de matières premières.	NUTS 3	administrations minières; statistique officielle; annuel
	AT			Au lieu de l'indicateur proposé on pourrait envisager la détermination du volume et/ou de la quantité de masses déplacées pour l'extraction des matières premières minérales (déblais), qui peuvent avoir une grande influence sur l'environnement alpin. La consommation de ressources par le tourisme est également souvent liée à la consommation d'énergie. Nous utilisons donc l'indicateur de la „consommation d'électricité“ 038 comme approximation.		
	T	Sous-Objectif 8.4: Adaptation du développement touristique aux particularités de l'environnement et aux ressources disponibles de la localité ou de la région concernée (T, art. 9)	cf. indicateur 038			
		Sous-Objectif 5.5 (TR, art. 3)	-			
		Consommation de ressources				

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
2.2.2		Sous-Objectif 10.18: Réduction des besoins en énergie par l'adoption de technologies efficaces (E, art. 2)	<p><u>037 Consommation d'énergie / Utilisation d'énergie</u> (cf. CSD-SD; ARE-RICHT; AEE-ALL etc.)</p> <p>Consommation d'énergie par habitant et par année et/ou par unité de PIB et par année, séparée selon les secteurs ménages, industrie, transports, agriculture et économie forestière, tourisme (sans transports) et secteur tertiaire résiduel comme consommation primaire et finale</p> <p>unité: MJ / habitants / a MJ / PIB / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	Le thème de la consommation d'énergie / de l'utilisation d'énergie est donc un complément utile au thème principal de la consommation de ressources dans la mesure où cette dernière est en règle générale plus difficile à saisir, mais souvent liée à la consommation d'énergie.	NUTS 3	autorités de protection de l'environnement annuel
	Consommation d'énergie		<p><u>038 Equivalent par habitant de consommation d'électricité</u> (SOIA - ECONOMIE)</p> <p>Equivalent par habitant de consommation d'électricité, calculé à partir de la consommation totale d'électricité d'une commune en relation avec le nombre de nuitées d'habitants et de nuitées de touristes</p> <p>unité: kWh / habitants / année</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: II</u></p>	Le calcul des équivalents par habitant de consommation d'électricité permet d'identifier des communes à consommation d'électricité élevée et faible. Lorsqu'on sait également quelle est l'importance quantitative du tourisme pour une commune, cela permet de tirer des conclusions sur le type de tourisme pratiqué (à consommation faible ou élevée d'énergie). Dans la forme ébauchée, l'indicateur n'est utile que s'il n'existe pas d'entreprises à consommation d'électricité élevée dans la commune.	NUTS 5	sociétés de production et de distribution d'énergie ; annuel
			-			
		Sous-Objectif 10.19 (E, Art. 5)				

Indicateurs – Pressures		Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
Thème prioritaire	Protocoles					
2.3.2		<p>Sous-Objectif 2.5: Limitation dans la mesure du possible des émissions produites par les installations existantes de production d'énergie électrique/de chaleur à partir de combustibles fossiles (E, art. 8)</p> <p>Sous-Objectif 10.3: Limitation des impacts d'origine énergétique sur l'environnement en optimisant la fourniture de services aux utilisateurs finaux (E, art. 2)</p> <p>Sous-Objectif 10.4: Limitation des effets négatifs des infrastructures énergétiques sur l'environnement et sur le paysage y compris ceux relatifs à la gestion de leurs déchets, à travers l'adoption de mesures préventives pour les nouvelles infrastructures et, si nécessaire, le recours à des interventions d'amélioration des installations existantes (E, art. 2)</p>	<p><u>039 Emission de polluants atmosphériques produits par les installations de production d'énergie</u> (cf. OCDE-AIR, ARE-RICHT 2001; AEE-ALL 2001 etc.)</p> <p>Emission des polluants atmosphériques CO₂, NO_x, SO₂, PM₁₀ produits par les installations de production d'énergie soumises à autorisation par rapport à la superficie de la région</p> <p>unité: t / a / km²</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>La réduction des émissions est un des thèmes centraux de la Convention alpine. De même, il existe de nombreux engagements nationaux et internationaux à surveiller les émissions. Mais les émissions ne sont une donnée mesurée effective que lorsqu'il s'agit d'entreprises soumises à autorisation. Dans le cas des sources d'émission non soumises à autorisation, beaucoup plus nombreuses, par exemple dans l'agriculture et les transports, on ne peut faire que des évaluations sur la base des activités d'exploitation. Des procédés applicables dans la pratique sont toutefois à disposition (ex. : calcul des émissions causées par les transports en connaissance des émissions moyennes des types et catégories de véhicules, ainsi que du volume de transport). Les objectifs de la Convention alpine en vue de réduire les émissions se concentrent avant tout sur les secteurs de la production d'énergie et du transport. L'agriculture n'est pas mentionnée comme source d'émissions importante. C'est pourquoi le choix des indicateurs se limite également aux deux secteurs de la production d'énergie et du transport, d'autant que les émissions causées par l'agriculture sont difficiles à évaluer.</p>	NUTS 3	services d'autorisation; annuel
	Emissions dans l'air					

Indicateurs – Pressures		Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
2.3.3	Apport direct de substances dans le sol ou les eaux (engrais, pesticides et autres substances)							
2.3.3	Apport direct de substances dans le sol ou les eaux (engrais, pesticides et autres substances)	<p>Sous-Objectif 3.5: Minimisation des apports de substances polluant les sols (PS, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 3.6: Minimisation des apports de substances (engrais minéraux, produits phytosanitaires) dans les pâturages alpestres, non-utilisation de boues d'épuration (PS, art. 12)</p> <p>Sous-Objectif 3.7: Minimisation des apports de substances nocives dans les sols par l'atmosphère, les eaux, les déchets et les substances nuisibles à l'environnement (PS, art. 15)</p>	<p><u>041a Utilisation d'engrais minéraux (NPK)</u> (cf. UJS - Lfu)</p> <p>Consommation annuelle d'engrais minéraux (engrais N, P, K) par hectare de superficie agricole, séparée en herbages et champs unité: en kg / ha / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: I</p> <p>au choix: <u>041b Vente d'engrais minéraux (NPK)</u></p> <p>Chiffre d'affaires annuel d'engrais minéraux (engrais N, P, K) dans les (grandes) entreprises de vente d'engrais unité: t / année</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Il est difficile d'obtenir des données au sujet de l'utilisation effective d'engrais sur les surfaces agricoles. Les informations se trouvent dans les formulaires d'exploitation ou dans les demandes de subvention, mais elles sont sujettes à des dispositions strictes en matière de protection des données. Même les données concrètes sur les quantités d'application d'engrais ne permettent pas d'évaluations différenciées sur le risque de nuisances, puisque le comportement de diffusion et la métabolisation peuvent varier considérablement en fonction des conditions sur le terrain.</p> <p>En cas de problèmes de saisie, on pourrait utiliser l'indicateur "Vente d'engrais minéraux" qui promet une meilleure situation au niveau des données. Dans les statistiques courantes, les chiffres relatifs à l'utilisation sont en partie aussi déduits des chiffres de vente. Cet indicateur ne permet toutefois que des conclusions très restreintes aux lieux d'utilisation des engrais du fait que ces dernières années les lieux d'achat et d'utilisation ne sont plus nécessairement les mêmes.</p> <p>Une enquête au niveau des départements promet en principe une différenciation géographique suffisamment précise concernant les nuisances potentielles.</p>	NUTS 3	<p>autorités agricoles, statistique des ministères de l'agriculture ; annuel</p>		

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
2.3.3		v.c.d.	<p><u>042a Utilisation de pesticides</u> (EUROSTAT-EPI 2001, CSD-SD 2001)</p> <p>Utilisation annuelle de pesticides par hectare de superficie agricole, séparée en herbages et champs et cultures spéciales, séparément selon les groupes de substances</p> <p>unité: kg / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : I</p> <p>au choix:</p> <p><u>042b Vente de pesticides</u></p> <p>Chiffre d'affaires annuel de pesticides dans les (grandes) entreprises de vente de produits phytosanitaires, séparément selon les groupes de substances</p> <p>unité: t / a</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	<p>A l'intérieur des Alpes, l'utilisation de pesticides joue un rôle notamment dans les régions pratiquant une culture fruitière et une viticulture intensives. La seule saisie des quantités utilisées ne permet toutefois pas de conclure aux agents appliqués, ainsi qu'à leur persistance et au comportement de décomposition. C'est pourquoi la saisie par groupes de substances est recommandée (l'OCDE étudie l'indice de risque des substances phytosanitaires sur la base de la réduction des quantités utilisées avec une augmentation simultanée de l'effet).</p> <p>Au lieu de la détermination des quantités et substances utilisées – en cas de problèmes de détermination (cf. indicateurs 041a et 041b) - on pourrait utiliser l'indicateur "Vente", qui promet une meilleure situation des données. Cet indicateur ne permet toutefois que des conclusions très restreintes aux lieux d'utilisation des pesticides du fait que ces dernières années les lieux d'achat et d'utilisation ne sont plus nécessairement les mêmes.</p> <p>Une enquête au niveau des départements promet en principe une différenciation géographique suffisamment précise concernant les nuisances potentielles.</p>	NUTS 3	autorités agricoles, statistique des ministères de l'agriculture ; annuel
	PS	Sous-Objectifs 3.8 (PS, Art. 16), 9.1 (TR, Art. 1), 9.8 (TR, Art. 3, 14)	-			
Apport direct de substances dans le sol ou les eaux (engrais, pesticides et autres substances)						

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
2.5.1		Sous-Objectif 3.10: Utilisation économe des surfaces (PS, art. 1)	<p><u>043 Espaces habités et destinés au trafic</u> (ARE-RICHT)</p> <p>Taux des espaces habités et destinés au trafic sur l'espace habité en permanence (au choix évtl. sur la superficie de la commune)</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Le taux des espaces habités et destinés au trafic sur la surface totale d'un pays est le plus souvent utilisé comme indicateur pour l'occupation de surfaces dans les systèmes d'indicateurs courants. Pour prendre en compte les conditions particulières des Alpes, il faut cependant établir un rapport à la surface effectivement construisible, à l'espace habité en permanence dans un système d'indicateurs spécifique aux Alpes. A ce jour, il n'existe pas de critères uniformes pour sa délimitation. Il s'agit toutefois d'une valeur de référence courante (l'espace habité en permanence est par exemple utilisé par la CIPRA comme valeur dans la représentation du développement des structures d'habitat⁵).</p> <p>Les données CORINE obtenues par satellite et disponibles pour toute l'Europe proposent une classification des occupations de surfaces qui serait suffisamment différenciée pour la question posée. Les données peuvent être mises à disposition à l'échelle 1: 100.000.</p>	NUTS 3	autorités de protection de l'environnement; CORINE tous les 5 ans
	Occupation des sols, imperméabilisation des sols					
	5	Sous-Objectifs 3.13 (PS, art. 14), 9.1 (TR, art. 1), 9.8 (TR, art. 3, 14), 9.9 (TR, art. 1), 10.4 (E, art. 2), 10.8 (E, art. 8, 12)	-			

⁵ <http://www.cipra.org>

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
2.5.3	Introduction de végétation / régénération d'écosystèmes forestiers	<p>Sous-Objectif 6.8 Réduction du grand gibier à une quantité permettant la régénération naturelle de forêts de montagne adaptées à la station, sans mesure de protection particulière (FM, art. 2)</p> <p>Sous-Objectif 6.14: Promotion des méthodes de régénération forestière utilisant des plants forestiers de provenance autochtone (FM, art. 7; PS, art. 13)</p> <p>Sous-Objectif 6.15: Application de méthodes de régénération naturelle des forêts (FM, art. 7; PS, art. 13)</p>	<p><u>044 Superficie de jeunes bois à régénération artificielle et/ou naturelle</u> (OFEFP-BIODIV; BMU-Ö-WALD)</p> <p>Pourcentage de la superficie de jeunes bois à régénération artificielle et/ou naturelle sur l'ensemble de la superficie de jeunes bois</p> <p>unité : %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : II</p>	La régénération naturelle de la forêt garantit une composition des espèces proche de la nature et adaptée à la station. Elle soutient la sauvegarde durable des prestations d'intérêt général fournies par la forêt de montagne. L'étendue des "surfaces de jeunes bois" est déterminée dans le cadre de l'inventaire des forêts.	NUTS 3	statistique forestière; tous les 5 ans
2.5.4	Introduction d'animaux (exemple: prédateurs)	<p>Sous-Objectif 6.18 (FM, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 6.9: Réintroduction de prédateurs selon les besoins globaux de la région concernée, dans le but de rétablir une sélection naturelle du grand gibier et d'agir dans l'intérêt de la protection de la nature (FM, art. 2)</p>	<p>-</p> <p><u>045 Programmes de réintroduction de prédateurs</u></p> <p>Nombre de programmes de réintroduction de prédateurs en cours (ex: lynx)</p> <p>unité: -</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	Les changements effectifs des populations de prédateurs sont difficiles à mesurer de manière durable. Une vue d'ensemble sur les programmes de réintroduction en cours peut du moins donner des informations sur l'engagement existant dans les pays, même si cela ne permet pas encore de constats sur la qualité et le succès des programmes.	surface totale des pays membres située dans l'espace alpin	autorités de protection de l'environnement; services forestiers; tous les 5 ans
	FM	Sous-Objectif 5.22 (PN, Art. 17)	-			

Indicateurs – Pressures						
Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie sou-haïté
2.5.5	AM Préservation de races d'animaux anciennes et culture de variétés de plantes anciennes	<p>Sous-Objectif 7.8: Protection et valorisation de produits agricoles typiques qui se distinguent par leurs modes de production localement limités, uniques et respectueux de la nature (AM, art. 9)</p> <p>Sous-Objectif 7.10: Maintien d'une économie d'élevage adaptée au terroir en bonne proportion avec les surfaces, avec sa variété de races caractéristiques et ses produits typiques (AM, art. 10)</p>	<p><u>046 Préservation de races animales agricoles menacées</u> (cf. OFEFP – BIODIV)</p> <p>Nombre et grandeur de troupeaux de races animales menacées, pourcentage du cheptel total</p> <p>unité: nombre de troupeaux ou de bêtes, évtl. %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p> <p><u>047 Préservation de variétés végétales agricoles menacées</u> (cf. OFEFP – BIODIV)</p> <p>Nombre d'exploitations qui cultivent des variétés végétales traditionnelles menacées et/ou augmentent les semences, superficie (absolue et en pour cent) ou des variétés végétales traditionnelles sont cultivées</p> <p>unité: nombre et/ou ha, % et/ou nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Les conditions écologiques particulières dans les Alpes ont entraîné la sélection de races animales adaptées. La préservation de la diversité génétique est un élément important du développement durable dans l'arc alpin.</p> <p>Les conditions écologiques particulières dans les Alpes ont entraîné la cultivation de variétés végétales adaptées. La préservation de la diversité génétique est un élément important du développement durable dans l'arc alpin.</p>	NUTS 3	<p>autorités agricoles; associations pour la préservation de races et de variétés traditionnelles (ex. : <i>Arche Noah</i>);</p>

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
3.2.1		v.c.d.	<p>au choix: <i>049b Surfaces où les Critical Loads (total acide / total azote eutrophisant) sont dépassés</i> (cf. BR-O-SDSTRATEGIE) unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>	<p>Le concept des Critical Levels a été mis au point pour l'Europe, notamment pour la surveillance cohérente des nuisances agissant sur les écosystèmes (forestiers) et se prête donc très bien au monitoring pour l'ensemble des Alpes.</p> <p>La disponibilité de données cohérentes et suffisamment différenciées au sujet des nuisances n'est pas encore établie.</p>	NUTS 3 et/ou données de points de mesure représentatifs sélectionnés	autorités de protection de l'environnement annuel
sans chiffre		En raison de leur importance particulière pour la santé humaine et la végétation il faudrait envisager la détermination des concentrations d'ozone dans l'ensemble d'indicateurs.	<p><u>050 Nuisances maximales de concentration d'ozone</u> (cf. IFEN _ SPAE) Nombre de jours où le seuil de 120µg / m³ est dépassé comme valeur moyenne sur huit heures unité: nombre de jours</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>La nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air 2002/3/CE définit des valeurs-cibles pour les caractéristiques proposées (valeur moyenne sur 8 heures pour la protection de la santé humaine, moyenne sur 3 ans ; valeur AOT40 pour la protection de la végétation, moyenne sur 5 ans).</p>	points de mesure existants dans les Alpes	autorités de protection de l'environnement annuel

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
sans chiffre		v.c.d.	<u>051 Durée des nuisances par l'ozone</u> (cf. IFEN – SPAE) Valeur AOT 40 (Accumulated exposure Over a Threshold of 40 ppb) unité: ppm*h <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	v.c.d.	points de mesure existants dans les Alpes	autorités de protection de l'environnement annuel
3.3.1	Perte et/ou préservation du sol originel	Sous-Objectif 3.14: Prévention de l'érosion, du compactage des sols et des autres modifications de structure préjudiciables (PS, art. 1, 11, 13)	cf. indicateur 043			
		Sous-Objectifs 3.1 (PS, art. 1), 3.3 (PS, art. 1)	-			

Indicateurs – State		Sources possibles et rythme de saisie souhaité	Niveau de référence géographique	Remarques (explications)	Indicateurs proposés	Objectifs de la Convention alpine	Protocoles
Thème prioritaire							
3.3.2	Compactage du sol	-	NUTS 3	<p>Il ne sera probablement pas possible d'obtenir des données sur l'étendue des sols à compactage nocif. De même, il sera difficile de trouver une définition uniforme du terme "sols à compactage nocif".</p> <p>A leur place, on pourrait éventuellement utiliser des informations sur l'utilisation de méthodes de travail du sol conservant la structure dans les exploitations agricoles et forestières. Même s'il n'existe pas de définitions uniformes basées sur un consensus pour ces méthodes, on pourrait obtenir des évaluations approximatives sur le risque d'atteintes au sol à l'aide de certifications ou d'auto-évaluations des exploitations. Au choix, on pourrait aussi simplifier en déterminant l'utilisation de méthodes de paillis.</p> <p>La déduction immédiate du risque d'atteintes au sol à partir de la pratique d'exploitation agricole ou forestière exige des études très étendues et différenciées (il n'est pas possible d'établir un rapport direct entre l'utilisation de grandes machines agricoles et le compactage nocif des sols, et l'étendue des compactages nocifs effectifs dépend considérablement de l'organisation au sein de l'exploitation et des personnes qui décident par exemple dans quelles conditions météorologiques certaines opérations de traitement peuvent être réalisées).</p>	<p><u>052a Superficie de sols à compactage nocif</u> (cf. EU-ELISA)</p> <p>Superficie de sols agricoles et forestiers à compactage nocif, ainsi que de sols dans le voisinage de mesures de construction</p> <p>unité : ha</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : I</u></p>	<p>Sous-Objectif 3.14: Prévention de l'érosion, du compactage des sols et des autres modifications de structure préjudiciables (PS, art. 1, 11, 13)</p> <p>Sous-Objectif 6.19: Prévention de l'érosion et du compactage des sols grâce à des méthodes d'exploitation et de débardage appropriées (FM, art. 1)</p>	
							PS, FM

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
3.3.2		v.c.d.	<p>au choix:</p> <p><u>052b Utilisation de méthodes de travail du sol conservant la structure dans l'agriculture</u></p> <p>Taux d'exploitations agricoles déclarant utiliser des méthodes de travail du sol conservant la structure sur la totalité des exploitations agricoles, et surface cultivée</p> <p>unité: % et/ou ha</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: I</u></p>	v.c.d.	NUTS 3	<p>autorités agricoles;</p> <p>associations d'agriculture écologique;</p> <p>annuel;</p>
			<p><u>052c Utilisation de méthodes d'exploitation et de débardage ménageant le sol dans l'économie forestière</u></p> <p>Taux d'exploitations forestières déclarant utiliser des méthodes d'exploitation et de débardage ménageant le sol sur la totalité des exploitations forestières, et surface exploitée par elles</p> <p>unité % et/ou ha</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: I</u></p>		NUTS 3	<p>services forestiers ;</p> <p>annuel</p>
	PS, FM	Sous-Objectif 3.1 (PS, Art. 1)	-			

Compactage du sol

Indicateurs – State		Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie sou-haïté
Thème prioritaire	Protocoles					
3.5.3		<p>Sous-Objectif 5.1: Protection de la nature et des paysages pour assurer le fonctionnement des écosystèmes, la conservation des éléments du paysage et des espèces animales et végétales sauvages, y compris de leurs habitats naturels, ainsi que la capacité de régénération et de production du patrimoine naturel (PN, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 3.16: Préservation des tourbières hautes et basses (PS, art. 9)</p> <p>Sous-Objectif 5.2: Conservation, et si nécessaire, restauration des éléments caractéristiques des paysages naturels, des biotopes et des écosystèmes (PN, art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 5.4: Conservation des zones intactes du point de vue de la nature et du paysage (E, art. 2)</p> <p>Sous-Objectif 5.6: Conservation durable des types de biotopes naturels ou proches de leur état naturel sur un périmètre suffisant et par une répartition territoriale conforme à leur fonction (PN, art. 13)</p> <p>Sous-Objectif 5.12: Protection des écosystèmes, espèces et éléments de paysage rares (AT, art. 3)</p> <p>Sous-Objectif 6.2: Maintien et si nécessaire développement ou accroissement de la forêt de montagne</p>	<p><u>053 Superficie de biotopes naturels / proches de l'état naturel</u> (OFEFP-BIODIV)</p> <p>Superficie et pourcentage de biotopes naturels / proches de l'état naturel sur la superficie totale (ou sur la surface de la forêt pour le protocole Forêts de montagne et sur la surface agricole exploitée pour le protocole Agriculture de montagne</p> <p>unité: ha, %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>La Convention alpine distingue explicitement entre la préservation de biotopes naturels / proches de l'état naturel et biotopes rares. Il faudrait encore déterminer dans quelle mesure les études cartographiques nationales sur les biotopes travaillent avec une telle différenciation. Une définition uniforme des termes "proche de l'état naturel" et "naturel" devrait être élaborée.</p> <p>Dans le cadre de la détermination de données du projet CORINE⁶ on trouve aussi des indications sur les biotopes naturels / proches de l'état naturel.</p> <p>La disponibilité des données est très hétérogène pour les deux indicateurs dans les pays. On ne peut actuellement pas s'attendre à ce que les données importantes soient disponibles pour l'ensemble du territoire.</p>	NUTS 3	services de protection de la nature dans les administrations régionales; autorités de protection de l'environnement tous les 5 ans
			<p><u>054 Superficie de biotopes rares</u> (OFEFP-BIODIV)</p> <p>Superficies et pourcentage de biotopes rares sur la superficie totale</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>			
3.5.3	Disparition d'habitats ou sauvegarde ciblée d'habitats					
	Disparition					
	v.c.d.					
	PS, AM, PN, FM, F, AT					
	PS, AM, PN, FM, F, AT					

⁶ CORINE: Coordination de l'information sur l'environnement

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
		<p>Sous-Objectif 6.7: Conservation sur le site même des forêts de montagne qui assurement des fonctions de protection spécifiques (FM, art. 6; PS, art. 13)</p> <p>Sous-Objectif 5.9 Conservation et, si besoin, restauration des paysages ruraux traditionnels (PN, art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 7.1 Préservation ou rétablissement des éléments traditionnels du paysage rural (bois, lisières de forêt, haies, bosquets, prairies humides, sèches et maigres, alpages) et de leur exploitation (AM, art. 8)</p>	<p><u>055 Répartition des types d'habitats selon la directive FFH (cf. SOIA-NATURE)</u></p> <p>Superficies et pourcentage des types d'habitats FFH sur la superficie totale unité: ha et/ou %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Une solution pragmatique serait de combiner la vérification de la mise en oeuvre de la Convention alpine avec les rapports obligatoires FFH, car des prescriptions de monitoring pour les types d'habitats FFH sont ancrées dans la directive. Les types d'habitats FFH correspondent notamment aux rares et proches de l'état naturel. En Suisse et en Slovénie il n'y a pas encore d'enquêtes appropriées.</p>	NUTS 3	services de protection de la nature dans les administrations régionales; autorités de protection de l'environnement tous les 5 ans
3.7	PN, F, AT	<p>Sous-Objectifs 5.3 (PN, Art. 11), 7.3 (AM, Art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 5.4: Conservation des zones intactes du point de vue de la nature et du paysage (E, art. 2)</p> <p>Sous-Objectif 5.8: Conservation de la diversité, de l'originalité et de la beauté des paysages naturels et ruraux (PN, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 5.1.1: Sauvegarde et entretien de la diversité des sites et paysages naturels et ruraux et des sites bâtis de valeur (AT, art. 3)</p>	<p>-</p> <p><u>056 Répartition entre écosystèmes de sites ouverts et surfaces boisées/embroussaillées</u></p> <p>(cf. OFEFP 2020)</p> <p>Taux de sites ouverts sur la superficie totale</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Les changements dans la répartition entre sites ouverts et surfaces boisées/embroussaillées indiquent les changements esthétiques des paysages. Il est toutefois impossible de dire quelque chose sur la qualité de l'aspect du paysage.</p> <p>Pour obtenir des données et évaluations comparables, il faut toutefois une définition claire et uniforme du terme "sites ouverts" qui tienne compte du morcellement des paysages ruraux traditionnels alpins.</p> <p>Pour tenir compte du morcellement du paysage, il faudrait élaborer des définitions précises.</p>	NUTS 3	enquêtes à réaliser (exploration à distance); évl. CORINE tous les 10 ans
	PN, F, AT	Patrimoine à protéger: paysages – trans-formation du paysage				

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
3.7		v.c.d.	v.c.d.	Les données en question existent en partie dans les pays. Le cas échéant, il faudra cependant utiliser des méthodes d'exploration à distance pour la collecte de données.		
	Patrimoine à protéger: paysages – transformation du paysage		<p><u>057 Morcellement des structures, longueurs de bord</u> (cf. OFEFP 2020, OFEFP – BIODIV) Longueurs de bord des limites d'exploitation et structures morcelées unité: km courants <u>Evaluation de la disponibilité des données: I</u></p>	<p>L'analyse des longueurs de bord permet de conclure au morcellement d'un paysage, et l'analyse chronologique aux changements de la structure des paysages. Contrairement à l'étude de la répartition entre forêts et sites ouverts, cet indicateur permet éventuellement une évaluation différenciée puisque la répartition géographique des structures est également prise en compte.</p> <p>Les données nécessaires pour l'élaboration des valeurs d'indicateurs doivent être collectées de manière ciblée dans les Etats.</p>	NUTS 3	autorités de protection de l'environnement, services de protection de la nature ou enquêtes (sur-vols) à réaliser; tous les 10 ans
	PN, E, AT		<p><u>058a Espaces à faible circulation non morcelés</u> (cf. UIS - LfU) Nombre et surface d'espaces à faible circulation non morcelés d'une superficie dépassant 25 km² en relation avec l'espace habité en permanence (espaces qui ne sont pas morcelés par des routes ayant un débit moyen journalier de 1000 véhicules ou des infrastructures ferroviaires à deux voies) unité: nombre / km² <u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	<p>L'influence des infrastructures de transport sur le paysage est énorme, notamment dans les Alpes. De ce fait, une analyse des espaces non morcelés à faible circulation permet du moins des conclusions approximatives sur le caractère intact du paysage.</p> <p>La définition des "espaces non morcelés à faible circulation" repose sur la définition du LfU Bavière 2002 en tenant compte du morcellement des habitats en montagne.</p>	NUTS 3	enquêtes à réaliser tous les 10 ans

Indicateurs – State						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
3.7	PN, E, AT Patrimoine à protéger: paysages – trans-formation du paysage	v.c.d.	<p>au choix : <u>058b Superficie moyenne des espaces non morcelés</u> Largeur de maille effective : "Taille des surfaces qu'on obtient lorsqu'on découpe la zone en surfaces de la même taille, ce qui entraînerait la même probabilité C que deux endroits choisis au hasard se trouvent dans la même surface partielle que pour la configuration observée" (JÄGER 2000) unité : sans unité <u>Evaluation de la disponibilité des données : -</u></p>	L'indice de morcellement m_{eff} sert à évaluer la taille potentielle de l'habitat d'animaux dans une certaine zone. La détermination de l'indicateur se fait par des analyses sur la base du système d'information géographique GIS.	NUTS 3	

⁷ JÄGER (2000) cité selon TA Akademie BW (Ed.) (2001) : Morcellement de surfaces au Bade-Württemberg – une nouvelle grandeur de mesure pour la quantification et l'évaluation. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart, 16. S

IV-2.4 Indicateurs – Impacts

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
4.2.1		<p>Sous-Objectif 3.14: Prévention de l'érosion, du compactage des sols et des autres modifications de structure préjudiciables (PS, art. 1, 11, 13)</p> <p>Sous-Objectif 6.19: Prévention de l'érosion et du compactage des sols grâce à des méthodes d'exploitation et de débardage appropriées (FM, art. 1)</p>	<p><u>059a Transport de sédiments à partir de bassins versants hydrologiques</u></p> <p>Sédiments transportés dans les rivières et/ou substances filtrables, notamment dans des rivières à bassins versants marqués par l'influence de l'homme</p> <p>unité : t / année ou mg / l</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données :</u> ll</p>	<p>Il n'existe pas de données cohérentes sur l'érosion pour l'espace alpin. En règle générale elles sont déterminées pour des projets concrets, donc par des évaluations ou des calculs de l'érosion effective ou potentielle. Ces déterminations nécessitent toutefois des données initiales détaillées (ex. : déclivités de versants, régimes d'exploitation, etc.) et se font souvent à une grande échelle.</p> <p>Même si le volume souvent considérable des processus d'érosion naturels dans les régions de montagne empêche la détermination des sédiments transportés dans les cours d'eau de fournir des conclusions directes aux érosions liées à l'activité humaine, les changements des valeurs mesurées dans le temps peuvent tout de même livrer des enseignements importants.</p> <p>Comme pour le compactage des sols, on pourrait utiliser également les indicateurs "utilisation de méthodes de travail du sol conservant la structure dans l'agriculture" (indicateur 052b) et "utilisation de méthodes d'exploitation et de débardage ménageant le sol dans l'économie forestière" (052c) ainsi que des informations sur l'étendue des cultures menaçant particulièrement les sols pour soutenir l'interprétation de l'indicateur cité.</p>	NUTS 3	<p>autorités agricoles; services de géologie régionaux annuel</p>
			<p><u>059b Part des surfaces dont l'exploitation menace les sols et déclivités dépassant 15%</u></p> <p>Pourcentage des utilisations du sol agricoles (ex. : viticulture), forestières et touristiques risquant d'avoir une influence négative sur la structure des sols sur la superficie totale du bassin versant d'un cours d'eau</p> <p>unité : %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données :</u> -</p>			
	Erosion du sol et/ou préservation de profils de sol					

Indicateurs – Impacts		Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
Thème prioritaire	4.2.2	<p>Sous-Objectif 1.18: Protection contre les risques naturels (AT, art. 3, TR, art. 7)</p> <p>Sous-Objectif 1.19: Réduction des risques pour la santé des personnes, des risques de catastrophes liées à l'environnement et du nombre et de la gravité des accidents (TR, art. 3)</p> <p><i>Le thème des glissements de terrain, chutes de pierres, laves torrentielles et avalanches n'est au fond pas un thème prioritaire selon le recensement des objectifs de la Convention alpine. Cependant, en raison de la grande importance du sujet pour l'espace alpin, nous proposons tout de même ici différents indicateurs pour la présentation.</i></p>	<p><u>060 Fréquence et gravité de laves torrentielles dans les zones de forêts inférieures</u> (cf. CSD-SD)</p> <p>Nombre de laves torrentielles par année, volume total des dégâts (montant de l'assurance en €) et nombre de décès unité : nombre, €, nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : II</p> <p><u>061 Fréquence et gravité de crues</u> (cf. CSD-SD)</p> <p>Nombre de crues par année, volume total des dégâts (montant de l'assurance en €) et nombre de décès unité : nombre, €, nombre <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	<p>A part la fréquence d'événements catastrophiques, c'est surtout la gravité des dégâts causés qui joue un rôle dans l'évaluation du risque de dangers naturels. L'indicateur proposé ici, c'est l'étendue des dégâts exprimée par le montant de l'assurance. Mais en deux points il n'a qu'une valeur limitée : D'une part les événements ne touchent pas des biens matériels ne sont pas saisis, et de l'autre le comportement des citoyens en matière d'assurance et les conditions des assurances changent, ce qui signifie qu'une comparaison de séries chronologiques n'est pas possible.</p> <p>Au choix, l'évaluation de la gravité des événements catastrophiques (surtout laves torrentielles et avalanches) pourrait se baser sur le volume des masses déplacées ou la superficie concernée.</p> <p>Dans tous les cas, une évaluation claire et standardisée est nécessaire pour savoir à partir de quand une érosion ou une inondation est à qualifier d'importante.</p>	NUTS 3	ministères de l'intérieur, services d'administration des eaux, protection contre les catastrophes, compagnies d'assurance ; annuel

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
4.2.2		v.c.d.	<p><u>062 Fréquence et gravité d'avalanches dans les zones de forêts de montagne et/ou à des altitudes inférieures</u> (cf. CSD-SD)</p> <p>Nombre d'avalanches par année, volume total des dégâts (montant de l'assurance en €) et nombre de décès</p> <p>unité : nombre, €, nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	v.c.d.	NUTS 3	<p>ministères de l'intérieur, services d'administration des eaux, protection contre les catastrophes, compagnies d'assurance ;</p> <p>annuel</p>
	TR, AT		<p><u>063 Ecoulement maximum et débit à partir des bassins versants alpins</u></p> <p>Ecoulement maximum et débit d'écoulement sur des rivières sélectionnées et leurs bassins versants (délimitation des bassins versant ou bassins versants partiels conformément à la directive-cadre européenne sur l'eau</p> <p>unité: m³ / s</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III</p>	<p>Le comportement d'écoulement à partir des bassins versants alpins varie considérablement (en fonction du couvert végétal et du relief). Lorsqu'il s'agit d'une situation d'écoulement modifiée par des influences anthropiques, il est particulièrement intéressant d'analyser des séries chronologiques.</p>	bassins versants de rivières	<p>services d'aménagement des eaux;</p> <p>annuel</p>
			Glissements de terrain, éboulements			

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
4.3.2		Sous-objectif 4.2 : Sauvegarde du régime des eaux dans les zones de protection de l'eau potable et les réserves naturelles avec leurs zones-tampons dans les zones de repos ainsi que dans les zones et paysages intacts proches de l'état naturel (E, art. 7)	<u>064 Niveau de la nappe phréatique</u> (UE-ELISA, UE-AC) Profondeur du niveau piézométrique et ses fluctuations unité : m <u>Evaluation de la disponibilité des données : III</u>	Les changements du niveau de la nappe phréatique fournissent des renseignements importants sur les changements du régime des eaux souterraines. Les transformations causées par des mesures d'aménagement des rivières se manifestent également par des changements du niveau de la nappe phréatique. Les analyses relatives à cette question nécessitent le réseau existant de points de mesure de la nappe phréatique (réseau de limnimètres des Etats). La densité du réseau de mesure limitera éventuellement la valeur d'information relative aux objectifs de la Convention alpine (accent sur les espaces proches de l'état naturel)	NUTS 3	services d'aménagement des eaux observation continue
	Change ment du régime des eaux		<u>065 Qualité de l'eau de grandes sources / de la nappe phréatique</u> (SOIA-EAU) Paramètres physiques et chimiques (notamment pH, conductibilité, composantes azote, phosphore et soufre, polluants organiques (TOC, AOX, POX etc.), métaux lourds, produits phytosanitaires unité : en fonction du paramètre <u>Evaluation de la disponibilité des données : III</u>	Notamment dans les grands bassins versants des eaux souterraines, l'examen de la nappe phréatique et de l'eau de source fournissent des renseignements intéressants sur les dégradations possibles et même de grande envergure dans le bassin versant. Les analyses relatives à cette question nécessitent le réseau existant de points de mesure de la qualité de la nappe phréatique. La densité du réseau de mesure limitera éventuellement la valeur d'information relative aux objectifs de la Convention alpine (accent sur les espaces proches de l'état naturel)	NUTS 3	services d'aménagement des eaux semestriel ou annuel

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
4.4.3	Perte et/ou préservation d'espèces et de communautés d'espèces, modification de la composition spécifique	<p><i>Sous-objectif 6.5 (FM, art. 8)</i></p> <p>Sous-Objectif 5.7: Conservation des espèces animales et végétales indigènes dans leur diversité spécifique et dans des populations suffisantes avec des habitats suffisamment étendus (PN, art. 14)</p> <p>Sous-Objectif 5.12: Protection des écosystèmes, espèces et éléments de paysage rares (AT, art. 3)</p>	-	<p>Les listes rouges sont un instrument traditionnel pour caractériser la situation du risque pour les espèces animales et végétales (depuis quelques années aussi pour les biotopes). Elles ne donnent cependant pas une image complète de la situation du risque parce qu'elles ne reposent que dans quelques cas sur des cartographies systématiques, qui ne sont pas toujours mises à jour.</p> <p>L'inclusion d'une espèce dans la liste rouge n'est en plus pas toujours le résultat d'un danger causé par des activités humaines. Même des espèces sur les limites de leurs régions d'habitat naturelles – et parmi elles nous trouvons beaucoup d'espèces à diffusion dans les Alpes – peuvent être incluses dans les listes rouges.</p> <p>La sélection de groupes d'espèces individuels à titre d'exemple pour l'indication d'un danger ne paraît cependant que peu réaliste en raison de la situation hétérogène des données dans les pays signataires.</p> <p>La diffusion des biotopes naturels et rares est déterminée par les indicateurs 053 et 054.</p>	NUTS 0 / 1	autorités de protection de l'environnement tous les 5 ans
	PN, AT	<i>Sous-Objectif 6.3 (AM, Art. 1)</i>	-			

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
4.4.4		<p>Sous-Objectif 5.8: Conservation de la diversité, de l'originalité et de la beauté des paysages naturels et ruraux (PN, art. 1)</p> <p>Sous-Objectif 5.10: Sauvegarde ou rétablissement de l'équilibre écologique et de la diversité biologique des régions alpines (AT, art. 3)</p> <p>Sous-Objectif 6.4: Maintien de la biodiversité des forêts de montagne (FM, art. 8)</p>	<p><u>067 Diversité des espèces par superficie</u> (OFEFP-BIODIV)</p> <p>Nombre d'espèces sur des échantillons de 1km²</p> <p>unité: nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données:</u> 1</p>	<p>Pour simplifier, le thème de la biodiversité est limité ici généralement à la diversité des espèces.</p> <p>Pour déterminer la diversité des espèces, il faudrait des enquêtes complètes cohérentes ou des enquêtes représentatives sur des échantillons, qui à ce jour n'ont toutefois été réalisées dans aucun Etat alpin. Les cadastres des espèces existant dans les Etats représentent en règle générale sur la documentation de travaux cartographiques non-systématiques réalisés sur la base de grilles, dont la valeur pour le monitoring est limitée.</p> <p>La Suisse représente une exception. Actuellement des données sur des plantes en containers et des groupes d'espèces animales sont collectées sur env. 500 surfaces échantillons de 1 km² respectivement dans le cadre du projet "Monitoring de la biodiversité en Suisse".</p> <p>Du fait que les habitats précieux du point de vue de la protection de la nature se distinguent en partie par l'extrême pauvreté en espèces, l'évaluation des résultats des enquêtes en question sur la biodiversité ne devrait se faire sur la base de modèles de biodiversité applicables sur le plan régional.</p>	NUTS 3	enquêtes à réaliser
	Recul et/ou préservation de la biodiversité					
	PN, FM, AT					
		Sous-Objectif 7.2 (FM, Art. 10), 5.11 (AT, Art. 3)	-			

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
4.5		Sous-Objectif 1.19: Réduction des risques pour la santé des personnes, des risques de catastrophes liées à l'environnement et du nombre et de la gravité des accidents (TR, art. 3)	<p><u>068 Apparition de maladies des voies respiratoires</u></p> <p>Pourcentage de la population atteint de maladies des voies respiratoires (ex.: asthme bronchique, toux sèche etc.) sur la population totale</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: Il</u></p>	<p>L'émission de polluants notamment produits par le trafic peut entraîner des maladies des voies respiratoires.</p> <p>On pourrait éventuellement collecter les données nécessaires à travers les caisses d'assurance maladie locales, régionales ou comparables dans les Etats signataires puisqu'une grande partie de la population active y est assurée.</p> <p>S'il n'est pas possible de mesurer l'indicateur à l'aide des caisses d'assurance maladie mentionnées, on pourrait au choix réaliser des enquêtes tous les 10 ans.</p>	NUTS 3	caisses d'assurance maladie locales, régionales ou comparables ; enquêtes à réaliser annuel / tous les 10 ans
	Patrimoine à protéger: santé humaine		<p><u>069 Population souffrant de nuisances sonores</u></p> <p>(UBA-D Bruit, ARE – RICHT, UIS – LfU)</p> <p>Pourcentage de personnes qui se sentent subjectivement affectées par les nuisances sonores sur la population totale</p> <p>unité : %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: Il</u></p>	<p>Les études fiables sur le plan statistique au sujet des conséquences du bruit pour la santé humaine sont en règle générale très exigeantes. Au choix, on pourrait envisager d'interroger la population sur ses perceptions subjectives à intervalles réguliers (ex. : tous les 10 ans).</p> <p>Il faudra vérifier dans quelle mesure des cartes de bruit cohérentes pour l'ensemble du territoire sont à disposition pour corroborer les enquêtes sur les nuisances sonores subjectives.</p>	NUTS 3	enquêtes à réaliser tous les 10 ans

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie sou-haïté
4.5	Patrimoine à protéger: santé humaine	v.c.d.	<u>070 Victimes de la route</u> (AEE TERM) Nombre de victimes de la route par année sur la population totale unité: nombre <u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u>	v.c.d.	NUTS 3	statistique officielle; annuel
4.8.1	Perte et/ou préservation de biens culturels	Sous-Objectif 5.1.1: Sauvegarde et entretien de la diversité des sites et paysages naturels et ruraux et des sites bâtis de valeur (AT, art. 3)	voir les indicateurs 071 à 073			

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
4.8.1		<p>Sous-Objectif 7.18: Maintien des méthodes et des matériaux de construction caractéristiques de l'architecture rurale (AM, art. 8)</p> <p>Sous-Objectif 7.4: Conservation des bâtiments agricoles et des éléments architecturaux ruraux traditionnels (AM, art. 8)</p>	<p><u>071a Utilisation de matériaux de construction locaux</u></p> <p>Pourcentage des matériaux de construction locaux utilisés dans la construction de nouveaux bâtiments</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: I</u></p>	<p>En raison des conditions spécifiques de l'environnement dans les Alpes, des méthodes de construction basées sur les matériaux locaux se sont développées. Aujourd'hui on observe une tendance aux matériaux et méthodes bon marché indépendamment des particularités locales.</p> <p>Les méthodes de construction caractéristiques d'un paysage reposent souvent, mais pas dans tous les cas, sur l'utilisation des matériaux locaux.</p> <p>L'utilisation de matériaux à origine alpine ou régionale peut donc fournir des renseignements sur la préservation des méthodes de construction traditionnelles et permettre d'identifier des références régionales. L'utilisation de matériaux traditionnels à elle seule ne suffit toutefois pas pour garantir une architecture de qualité adaptée au terroir.</p> <p>Dans les statistiques de construction de logements on trouve parfois des informations sur les matériaux utilisés, mais sans évaluation de leur authenticité régionale.</p> <p>Pour simplifier, on pourrait au choix analyser les plans d'occupation des sols en vue de dispositions sur les matériaux à utiliser, tout en sachant que les autorités dans les Etats de l'espace alpin ont des compétences divergentes dans les plans de zonage.</p>	NUTS 3 NUTS 5	enquêtes à réaliser dans les communes tous les 10 ans
	Perte et/ou préservation de biens culturels		<p><u>071b Dispositions sur l'utilisation de matériaux de construction précis dans les plans d'occupation des sols communaux</u></p> <p>Pourcentage de plans d'occupation des sols communaux contenant des dispositions spécifiques au sujet de l'utilisation de matériaux de construction</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: II</u></p>			

Indicateurs – Impacts						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
4.8.1		v.c.d.	<p><u>072 Age de l'effectif de bâtiments à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations</u></p> <p>Taux de l'effectif de bâtiments d'une localité construit avant ou après 1918</p> <p>unité : %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : II</u></p>	L'indicateur est utile avec la restriction que les anciens bâtiments ne représentent pas dans tous les cas et automatiquement des biens culturels. Mais l'indicateur permet des affirmations générales sur l'utilisation du patrimoine bâti historique.	NUTS 3	services de protection des monuments, statistique officielle tous les 10 ans
	AM, AT		<p><u>073 Bâtiments ou objets protégés et/ou enregistrés à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations</u></p> <p>Pourcentage de bâtiments et/ou d'objets protégés ou enregistrés comme dignes de protection sur l'effectif total de bâtiments à l'intérieur et nombre de bâtiments à l'extérieur d'agglomérations</p> <p>unité : %, nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : III</u></p>		NUTS 3	services de protection des monuments
			Perte et/ou préservation de biens culturels			

IV-2.5 Indicateurs – Responses

Indicateurs – Responses		Sources possibles de données et rythme de saisie sou-haîté	Niveau de référence géographique	Remarques (explications)	Indicateurs proposés	Objectifs de la Convention alpine	Protocoles	Thème prioritaire
Indicateurs – Responses								
5.1		ministères du développement de l'espace, aménagement du territoire ; annuel	NUTS 1	La coopération transfrontalière du niveau communal jusqu'aux niveaux régional ou provincial dans différents champs de travail (recherche, protection de la nature, aménagement du territoire) est un objectif important de la Convention alpine et de ses protocoles. L'intensité de la coopération peut être représentée approximativement à travers le nombre de projets en cours. Par contre il ne sera guère possible d'évaluer la qualité des projets et le nombre de projets inofficiels à l'aide de cet indicateur.	<u>074 Réalisation de projets de coopération transfrontalière</u> Nombre de projets de coopération transfrontalière (ex. : dans le cadre du programme INTERREG) notamment dans les domaines de la recherche et de l'éducation, du développement du tourisme, des transports, de la protection de la nature et de l'environnement (à l'exception des espaces protégés), total et séparément selon les domaines, ainsi qu'envergure des moyens engagés pour les projets unité: nombre, € <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	Sous-Objectif 14.4: Coopération internationale entre les organismes de recherche et de formation, les organisations forestières, agricoles et écologiques, et les médias (FM, art. 4; AM, art. 6) Sous-Objectif 14.30: Mise en valeur d'espaces transfrontaliers par la coordination d'activités de tourisme et de loisir, respectueuses de l'environnement (T, art. 2) Sous-Objectif 14.31: Promotion de programmes d'actions communes poursuivant l'amélioration qualitative du secteur touristique (T, art. 7) Sous-Objectif 14.32: Soutien à des projets transfrontaliers (AT, art. 12)	FM, AM, T, AT	Harmonisation de stratégies, d'objectifs, d'évaluations politiques, ainsi que de la planification et des mesures
			ministères du développement de l'espace, aménagement du territoire ; annuel	NUTS 1	La coopération transfrontalière du niveau communal au niveau régional ou même provincial dans l'aménagement du territoire est un objectif important de la Convention alpine et de ses protocoles. En raison des dimensions variables des communes regroupées au sein de réseaux d'aménagement, il est recommandé d'exprimer l'importance de ces réseaux par le nombre de personnes qui y vivent.	<u>075 Réseaux d'aménagement transfrontaliers</u> Nombre de réseaux d'aménagement transfrontaliers (ex. : EUREGIO), nombre de communes qui y participent, nombre de personnes vivant dans les réseaux d'aménagement unité: nombre, nombre <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	Sous-Objectif 14.19: Coopération internationale visant à coordonner l'aménagement du territoire, le développement économique et les exigences environnementales dans les espaces frontaliers en particulier (AT, art. 4)	AT

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.1		v.c.d.	<u>079 Liaisons transfrontalières dans les transports publics locaux</u> Nombre de liaisons transfrontalières dans les transports publics locaux par jour, séparément pour les bus et le trafic ferroviaire unité: nombre <u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u>	v.c.d.	NUTS 3	administrations départementales, réseaux interconnectés et transports publics, administrations ferroviaires; tous les 5 ans
	TR, F	Sous-Objectifs 14.6 (AM, Art. 7), 14.20 (AT, Art. 10, E; Art. 13), 14.21 (PS, Art. 5), 14.26 (PN, Art. 16), 14.27 (PN, Art. 3), 14.29 (FM, Art. 2), 14.33 (FM, Art. 4, AM, Art. 6), 14.34 (PS, Art. 11, 19, 20), 14.35 (PS, Art. 12), 14.36 (PS, Art. 17), 14.37 (PN, Art. 3, 20), 14.38 (E, Art. 15)	-			
		Harmonisation de stratégies, d'objectifs, d'évaluations politiques, ainsi que de la planification et des mesures				

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.2.1		<p>Sous-Objectif 5.2.1: Instauration d'une interdiction de prélever et de commercialiser certaines espèces animales ou végétales (PN, art. 15)</p> <p>Sous-Objectif 5.2.3: Limitation de la dissémination d'organismes génétiquement modifiés à des cas sans risque pour l'homme et pour l'environnement (PN, art. 18)</p>	<p><u>080a Dispositions légales portant sur le prélèvement et la commercialisation d'espèces animales et végétales</u></p> <p>Existence de dispositions légales portant sur le prélèvement et la commercialisation d'espèces animales et végétales et nombre des espèces ou groupes d'espèces animales et végétales pour lesquels des dispositions légales ont été adoptées en vue de limiter le prélèvement et la commercialisation</p> <p>unité: oui / non, nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	<p>Les objectifs concrets au sujet de dispositions légales dans la Convention alpine se limitent aux deux domaines "interdiction de commercialiser certaines espèces animales et végétales" et "Dissémination d'OGM". Pour cette raison, les indicateurs sélectionnés se concentrent sur ces deux thèmes.</p> <p>Une comparaison internationale entre les dispositions légales (au niveau des contenus) semble problématique. C'est pourquoi le choix des indicateurs se limite exclusivement à déterminer l'existence de dispositions légales.</p>	NUTS 0	<p>autorités de l'environnement ; autorités de l'agriculture tous les 5 ans</p>
			<p>au choix:</p> <p><u>080b Nombre d'infractions observées aux dispositions de protection des espèces menacées</u></p> <p>Nombre annuel d'infractions enregistrées aux dispositions de protection des espèces menacées.</p> <p>unité : nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: II</u></p>			<p>autorités de l'environnement ; autorités de l'agriculture annuel</p>

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
5.2.1		v.c.d.	<p><u>081 Espèces ou groupes d'espèces animales et végétales pour lesquels des dispositions légales ont été adoptées en vue de limiter le prélèvement et la commercialisation</u></p> <p>Nombre d'espèces ou de groupes d'espèces animales et végétales pour lesquels des dispositions légales ont été adoptées en vue de limiter le prélèvement et la commercialisation</p> <p>unité : nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : II</u></p>	<p>La détermination du nombre d'espèces ou de groupes d'espèces animales et végétales pour lesquels il existe des dispositions légales en matière de prélèvement et de commercialisation permet du moins une évaluation approximative de l'envergure des dispositions légales.</p>	NUTS 0	autorités et ministères de l'environnement tous les 5 ans
			<p><u>082 Dispositions légales portant sur la dissémination d'OGM</u></p> <p>Existence de dispositions légales en vue de limiter la dissémination d'organismes génétiquement modifiés</p> <p>unité : oui/ non</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : III</u></p>			
			<p><u>083 Octroi d'autorisations d'introduction de plantes cultivées</u></p> <p>Nombre d'autorisations d'introduction octroyées par année (total pour toutes les plantes cultivées)</p> <p>unité: oui/non</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données : III</u></p>		NUTS 1	services d'autorisation annuel

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.2.1		<p>Sous-Objectif 5.3: Garantie du libre déroulement des processus écologiques caractéristiques dans les zones de protection et de tranquillité, par l'interdiction notamment de toute forme d'exploitation non compatible avec le déroulement de ces processus (PN, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 5.22: Respect des interdictions d'introduction d'espèces animales et végétales sauvages qui n'ont jamais été indigènes dans une région dans le passé connu (PN, art. 17)</p> <p>Sous-Objectif 8.15: Pour la protection de la faune sauvage, limitation temporaire des activités aériennes non-motorisées de loisir (TR, art. 12)</p>	<p><u>084 Limitations d'exploitation dans les communes à l'extérieur d'espaces protégés</u></p> <p>Nombre de limitations d'exploitation dans les communes visant à protéger les biotopes, la faune et la flore (éventuellement de manière sélective uniquement les restrictions pour le trafic de loisirs et de récréation)</p> <p>unité: nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données:</u> I</p>	<p>Les limitations d'exploitation pour la protection de la nature et du paysage sont en règle générale fixées au niveau des régions et des communes.</p> <p>La simple saisie des dispositions en question représente une forte simplification qui ne permet ni d'évaluer l'étendue des limitations adoptées ni la qualité de leur mise en oeuvre. De même, des imprécisions dans la pratique de saisie des limitations sont peut-être inévitables.</p> <p>Du fait que la collecte de données devra probablement reposer sur des enquêtes à réaliser, des analyses détaillées semblent peu réalistes.</p>	NUTS 3 à NUTS 5	services de protection de la nature des administrations départementales, administrations communales, enquêtes à fréquenter 5 ans
	PN, TR	<p>Sous-Objectif 8.13: Insbesondere in Schutzgebieten Lenkung der Besucherströme sowie Lenkung oder auch Verbot insbesondere der motorisierten Sportausübung (T, Art. 8, 15)</p>	<p><u>085 Limitations d'exploitation à l'intérieur d'espaces protégés</u></p> <p>Pourcentage de la superficie d'espaces protégés pour lesquels des limitations d'exploitation figurent dans les règlements sur les espaces protégés</p> <p>unité: %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données:</u> III</p>	<p>A part l'étendue des espaces protégés, ce sont notamment les pratiques d'exploitation et de protection dans ces espaces protégés qui sont importants pour la mise en oeuvre d'objectifs de protection de la nature. Des évaluations sont en règle générale possibles lorsqu'on analyse les règlements existants sur les espaces protégés, mais la détermination précise de la partie soumise à des limitations d'exploitation se heurtera probablement à des difficultés.</p> <p>On pourrait éventuellement simplifier la saisie des surfaces soumises à des limitations d'exploitation à travers le</p>	NUTS 3	enquêtes à réaliser; tous les 5 ans
	T					

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.2.1		v.c.d.		zonage des espaces protégés (ex. : il existe en règle générale des limitations d'exploitation rigoureuses pour les zones centrales des parcs nationaux).		
		<p>Sous-Objectif 12.6: Réexamen périodique et, le cas échéant, modification des plans et/ou programmes pour l'aménagement du territoire et le développement durable, en particulier pour les thèmes Développement économique régional, Espace rural, Espace urbain, Protection de la nature et des paysages, Transports (AT, art. 8, 9)</p> <p>Sous-Objectif 12.7: Elaboration d'orientations, de plans et/ou programmes fixant les exigences et les mesures de réalisation des objectifs de protection de la nature et d'entretien des paysages dans l'espace alpin (PN, art. 7)</p>	<p>086 Niveau d'actualisation des plans d'aménagement du territoire et des paysages</p> <p>Nombre d'années depuis la dernière mise à jour des plans d'aménagement du territoire et des paysages, séparé selon les niveaux Land, régional et communal, ainsi que la surface couverte par ces plans.</p> <p>unité: années, km²</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	<p>Pour une orientation et une régulation ciblées adaptées aux développements actuels, les plans d'aménagement du territoire devraient être mis à jour de manière aussi continue que possible. Cela s'applique notamment aux zones partielles présentant une dynamique de développement considérable (ex. : les vallées).</p> <p>La vérification du degré d'actualité des planifications permet du moins une évaluation approximative de l'importance accordée à ces planifications.</p>	<p>NUTS 1 NUTS 2 NUTS 3</p>	<p>services régionaux d'aménagement de l'espace ; tous les 5 ans</p>
	PN, AT	<p>Sous-Objectifs 4.1 (E, Art. 7), 6.11 (FM, Art. 6), 6.12 (FM, Art. 6), 12.10 (PS, Art. 7)</p>	-			

Indicateurs – Responses		Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
Thème prioritaire	Protocoles					
		5.3.2	<p>Sous-Objectif 1.27: Compensation financière des prestations d'intérêt général (AT, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 1.28: Octroi d'une compensation équitable aux activités économiques affectées de handicaps naturels à la production, pour autant que la compensation soit nécessaire pour le maintien de ces activités et compatible avec l'environnement (AT, art. 1, 2, 11)</p> <p>Sous-Objectif 1.29: Rémunération équitable, définie sur une base contractuelle ou réglementaire, pour des modes économiques de mise en valeur du potentiel naturel compatibles avec l'environnement et qui font l'objet de limitations significatives (AT, art. 1, 11)</p> <p>Sous-Objectif 1.30: Incitations économiques, compensations ou actions de promotion et de soutien pour la réalisation de mesures de protection de la nature et d'entretien des paysages, effectuées dans un but de protection, de conservation et de gestion de biotopes proches de leur état naturel et méritant d'être protégés (PN, art. 10)</p> <p>Sous-Objectif 1.32: Angemessene Abgeltung für den Beitrag, den die Berglandwirtschaft zur Erhaltung und Pflege der Natur- und Kulturlandschaft sowie zur Sicherung vor Naturgefahren im Interesse der Allgemeinheit leistet und der über den allgemeinen Verpflichtungsrahmen hinausgeht (AM, Art. 7)</p>	<p><u>087 Subventions agricoles dont l'attribution est liée à des critères pour la protection de l'environnement ou de la nature, ainsi que pourcentage des surfaces subventionnées sur la superficie agricole totale</u> (cf. EU-LW, BR-O-SDSTRATEGIE)</p> <p>Volume des subventions agricoles attribuées liées à des critères écologiques (pour la protection de l'environnement ou de la nature).</p> <p>Volume de ces moyens en relation avec les subventions agricoles orientées en première ligne selon des critères économiques,</p> <p>ainsi que pourcentage de la surface subventionnée sur la totalité des surfaces agricoles exploitées..</p> <p>unité: %, sans unité, %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p> <p>Indicateurs ci-dessus</p>	<p>La différenciation des subventions agricoles en fonction des critères est nécessaire pour pouvoir tenir compte des différences entre les objectifs visés dans les subventions agricoles lors du dépeillement des données.</p> <p>Il faut cependant définir précisément ce qu'on entend par "critères pour la protection de l'environnement ou de la nature" pour permettre aux Etats signataires de déterminer réellement des données comparables.</p> <p>Les données en question ne seront peut-être pas disponibles au niveau NUTS 3 dans tous les pays.</p>	NUTS 3
		<p>Extension des aides financières accordées aux exploitations agricoles pour les formes d'exploitation axées sur la durabilité</p>				

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles et rythme de saisie souhaité
5.3.2		Sous-Objectif 1.26: Facturation de prix conformes au marché aux consommateurs des ressources alpines (AT, art. 1, 11; E, art. 7)	<p><u>088a Moyens dépensés pour promouvoir l'utilisation de produits locaux (alpins) (ex.: publicité, subventions)</u></p> <p>unité: €</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: II</u></p>	<p>En vue de promouvoir la commercialisation de produits locaux alpins pour sauvegarder les particularités de l'espace alpin, des mesures de soutien et de promotion (financières) adéquates devront être prises. Elles viseront à souligner l'importance des produits locaux et à situer le maintien de leur production dans le contexte de la "découverte du pays natal".</p> <p>Dans le cas de ces deux indicateurs il faudrait délimiter clairement entre produits "alpins" et "non-alpins". Cela causera moins de problèmes si on se limite à la détermination de produits agricoles.</p>	NUTS 3	ministères de l'agriculture et de la protection de l'environnement annuel
			<p>au choix:</p> <p><u>088b Prix de revient des produits agricoles de l'espace alpin (cf. EU-LW)</u></p> <p>Prix de revient de produits alpins choisis ("corbeille de produits alpins") et relation avec le prix de la "corbeille de produits standard"</p> <p>unité: €, %</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: II</u></p>			
	AM	Sous-Objectif 7.17: Création de conditions de commercialisation favorables aux produits de l'agriculture de montagne (AM, art. 11)	<p><u>089 Marchés hebdomadaires et marchés paysans proposant des produits agricoles de provenance régionale ou locale</u></p> <p>Nombre et fréquence de marchés hebdomadaires et de marchés paysans proposant la vente de produits régionaux et locaux de l'agriculture de montagne autochtone</p> <p>unité: nombre</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données: III</u></p>	<p>La vente directe de denrées alimentaires de production régionale sur les marchés hebdomadaires et paysans soutient d'une part l'agriculture de montagne et renforce de l'autre la conscience des qualités spécifiques d'une région alpine auprès de la population et des touristes.</p>	NUTS 5	autorités agricoles, communes, évtl. aussi enquêtes à réaliser
			<p><u>Extension des aides financières accordées aux exploitations agricoles pour les formes d'exploitation axées sur la durabilité</u></p>			
		Sous-Objectif 1.34 (PN, Art. 11), 7.8 (AM, Art. 9), 7.15 (AM; Art. 14)	-			

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.3.7		v.c.d.	<p><u>092 Relation entre les coûts indépendants et dépendants de la performance par voiture particulière</u> (cf. AEE-ALL, AEE-TERM, OCDE-DD, OCDE-TRANSPORT)</p> <p>Relation entre les taxes et redevances fixes annuelles (taxe sur les véhicules à moteur, assurance, taxe annuelle d'utilisation de la route) et les taxes et redevances variables (péage, taxe sur le carburant, taxes routières liées au parcours) sur les coûts d'un véhicule à moteur moyen (ex. : catégorie Golf)</p> <p>unité: -</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: III</p>	v.c.d.	NUTS 0 à NUTS 3	ministères de l'économie et des transports, clubs-automobiles ; annuel
	Utilisation d'instruments de régulation économiques pour les transports		<p><u>093 Taxes et redevances annuelles d'un camion</u> (cf. AEE-ALL, AEE-TERM, OCDE-DD, OCDE-TRANSPORT)</p> <p>Coûts annuels fixes d'un camion dans les Etats alpins (taxe sur les véhicules à moteur, assurance, taxe annuelle d'utilisation de la route, ex. : vignette, taxe écologique sur l'achat / durée d'amortissement)</p> <p>unité: € / année</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: II</p>	<p>Pour le transport par camion, ce sont notamment les taxes d'utilisation de la route (péage, taxes liées au parcours) qui sont intéressantes. Elles permettent de savoir quelles mesures économiques ont été prises pour contribuer à une réduction du transport de marchandises de longue distance par la route.</p>	NUTS 0 à NUTS 3	ministères de l'économie et des transports clubs-automobiles ; annuel

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.3.7		v.c.d.	<p><u>094 Taxes et redevances variables des transports par camion</u> (cf. AEE-ALL, AEE-TERM, OCDE-DD, OCDE-TRANSPORT)</p> <p>Coûts par kilomètre pour l'utilisation effective d'un camion (taxe sur le carburant, péage, taxe d'utilisation de la route liée au parcours) unité: € / km/ année</p>	v.c.d.	NUTS 0 à NUTS 3	ministères de l'économie et des transports clubs-automobiles ; annuel
			<p><u>095 Coûts du trafic de transit par camion</u></p> <p>Coûts pour l'utilisation des routes (péage, taxes d'utilisation de la route liées au parcours) par camion sur les axes de transit dans l'espace alpin unité: € Evaluation de la disponibilité des données: III</p>			
	TR, E, AT		<p><u>096 Forfait kilométrique déductible des impôts pour les différents moyens de transport et leur relation</u> (cf. AEE-TERM, OCDE-TRANSPORT) unité: € ; - Evaluation de la disponibilité des données: II</p>	L'indicateur démontre dans quelle mesure le choix de moyens de transport respectueux de l'environnement est encouragé, notamment pour les déplacements professionnels.	NUTS 0	ministères de l'économie et des transports ; annuel

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.3.7	Utilisation d'instruments de régulation économiques pour les transports	v.c.d	<u>098 Subsidés accordés aux transports publics locaux</u> (cf. AEE-TERM, OCDE-TRANSPORT) Dépenses annuelles des pouvoirs publics nationaux et communaux, ainsi que subventions destinées à promouvoir les transports publics locaux, par habitant unité: € / habitant <u>Evaluation de la disponibilité des données</u> : III	Les efforts visant à promouvoir les transports publics locaux peuvent aussi être évalués sur la base du soutien financier accordé par les pouvoirs publics pour l'utilisation des moyens de transport public. A part les mesures fiscales (forfaits kilométriques voir ci-dessus) ce sont surtout les subventions directes accordées aux transports publics locaux qui jouent un rôle. Il ne sera pas possible d'obtenir des données cohérentes pour le niveau NUTS 5.	NUTS 0 NUTS 1 NUTS 5	ministères de l'économie, administrations départementales et communales annuel
	TR		-			
		Sous-Objectifs 9.7 (TR, Art. 3), 9.8 (TR, Art. 3, 14), 9.12 (TR, Art. 13), 9.29 (T, Art. 13), 9.37 (TR, Art. 8)				

Indicateurs – Responses

GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

Thème prioritaire	Pro-tocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
5.4.1	PS, PN, AT	<p>Sous-Objectif 3.20: Revitalisation et re-verdissement des surfaces abandonnées ou altérées (pistes de ski, terrils, décharnes, surfaces de glissement en particulier (PS, art. 7)</p> <p>Sous-Objectif 3.21: Stabilisation et rétablissement des sols altérés par une exploitation touristique intense (PS, art. 14)</p> <p>Sous-Objectif 3.22: Assainissement des surfaces endommagées par l'érosion du sol et les glissements de terrain (PS, art. 11)</p> <p>Sous-Objectif 5.13: Protection, gestion et restauration de la nature et des paysages dans l'espace alpin, y compris des espèces animales et végétales sauvages, de leur diversité et de leurs habitats (PN, art. 2)</p> <p>Sous-Objectif 5.14: Réhabilitation ou renaturation des milieux naturels dégradés (PN, art. 1, 2, 13; AT, art. 3)</p>	<p><u>099 Superficie touchée par des mesures de revitalisation et de re-verdissement</u></p> <p>Superficie sur laquelle des mesures de revitalisation et de re-verdissement doivent être entreprises en raison d'obligations fixées dans l'autorisation d'un projet (ex. : réglementation des interventions)</p> <p>unité: ha</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p> <p><u>100 Moyens dépensés pour des mesures de revitalisation et de re-verdissement</u></p> <p>Montant total dépensé pour des mesures de revitalisation et de re-verdissement sur la base d'obligations fixées dans le cadre d'autorisations de projets.</p> <p>unité: €</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Pour les projets qui représentent une atteinte (temporaire) à la nature et au paysage (ex. : extraction de matières premières minérales), la compilation d'informations sur la superficie touchée et les coûts des mesures de revitalisation et de re-verdissement peut offrir une vue d'ensemble de la pratique de revitalisation dans les Etats signataires.</p> <p>Des restrictions en matière d'interprétation des valeurs d'indicateurs découlent du fait que les enquêtes proposées ne permettent pas de conclure à l'état initial des surfaces en question ou à la qualité des mesures de revitalisation et de re-verdissement prises.</p>	NUTS 3	services d'autorisation régionaux et départementaux, services de protection de la nature dans les administrations départementales, annuel
5.4.1	PS, PN, AT	v.c.d.	<p><u>101 Envergure des mesures de restauration réalisées</u></p> <p>Superficie sur laquelle des mesures de restauration ont été réalisées après des dégâts (notamment dans le sol) naturels ou causés directement ou indirectement par des activités humaines.</p> <p>Unité: ha ou km²</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>La saisie des superficies et des moyens financiers dépensés pour les mesures de restauration suite à une exploitation touristique intensive (dégâts de piétinement, dégâts de la végétation et des sols causés par les VTT et les pistes de ski) ou à des événements naturels (glissements de terrain etc.) est particulièrement importante dans le contexte des problèmes spécifiques de l'espace alpin.</p>		

Indicateurs – Responses						
Thème prioritaire	Protocoles	Objectifs de la Convention alpine	Indicateurs proposés	Remarques (explications)	Niveau de référence géographique	Sources possibles de données et rythme de saisie souhaité
			<p>102 <u>Coûts des mesures de restauration</u></p> <p>Coût total des mesures de restauration réalisées après des dégâts (notamment dans le sol).</p> <p>unité: €</p> <p><u>Evaluation de la disponibilité des données</u>: Il</p>	<p>Dans le cas de surfaces anciennement polluées l'indicateur n'aurait qu'une valeur limitée du fait qu'il ne faudrait pas seulement tenir compte de la surface directement dégradée, mais de la cubature à restaurer et (évtl.) de l'étendue de la nappe phréatique dégradée.</p> <p>Les valeurs d'indicateurs devraient – si possible – être combinées avec des données relatives aux besoins de restauration pour éviter les erreurs d'interprétation (des mesures de restauration étendues peuvent éventuellement indiquer des dégradations importantes du paysage, alors que des mesures de restauration limitées peuvent être dues au fait qu'il n'y a pas de besoins de restauration.)</p>		
		<p>Sous-Objectifs 1.8 (AT, Art. 3), 3.23 (PS, Art. 10), 4.1 (E, Art. 7), 5.20 (PN, Art. 16)</p>	-			

IV-3 Tableau synoptique des systèmes d'indicateurs étudiés et des abréviations utilisées

Organisation	Name	Raccourci
Commission on Sustainable Development (UNCSD)	Indicators for Sustainable Development	CSD-SD
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Environmental Indicators for Sustainable Development	OECD-SD
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	10 Key Indicators	OECD-10KEYS
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Environmental Indicators for Agriculture	OECD-AGRO
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Air Quality Indicators	OECD-AIR
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Towards more Sustainable Household Consumption Patterns	OECD-HOUSE
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into Transport Policies	OECD-TRANSPORT
Worldbank	The Little Green Data Book	WB-LGDB
Worldbank	Environmental Performance Indicators	WB-EPI
European Union	Structural Indicators	EU-STRUKTUR
European Union	Towards a local sustainability profile - European common indicators	EU-KOMMSD
European Union	Environmental Indicators for Sustainable Landuse (ELISA)	EU-ELISA
European Union	Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy	EU-LW
European Union	Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Enterprise Policy	EU-ENTERPRISES
European Environment Agency	Environmental Signals	EUA-ALL
European Environment Agency	Transport and Environment Reporting Mechanism	EUA-TERM
Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT)	Environmental Pressure Indicators for the EU	EUROSTAT-TEPI
Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT)	Integration-indicators for energy	EUROSTAT-ENERGY
Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe	Pan-European Quantitative Indicators for Sustainable Forest Management	MCPFE-SFM
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Climate Change Indicators (preliminary results)	ABIS-KLIMA

GT "Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne"

Organisation	Name	Raccourci
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Environmental Indicators - Topic: Nature and Nature Conservation"	ABIS-NATUR
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Specification of the Socio-economic Indicators for the Alpine Territory	ABIS-ÖKONOMIE
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Environmental Indicators - Topic: "Forest"	ABIS-WALD
System for the Observation of and Information on the Alps (SOIA)	Establishment of Environmental Indicators; Subtopic Water	ABIS-WATER
European Academy Bozen	Evaluation of Instruments of the European Union regarding their Contribution to Sustainable Environment and Agriculture in the Alps (SUSTALP)	EURAC-SUSTALP1
European Academy Bozen	Evaluation of Instruments of the European Union regarding their Contribution to Sustainable Environment and Agriculture in the Alps (SUSTALP)	EURAC-SUSTALP2
Bundesregierung Deutschland	Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine Nachhaltige Entwicklung	BR-D-SDSTRATEGIE
Umweltbundesamt Deutschland	Umweltbarometer Deutschland	UBA-D-BARO
Umweltbundesamt Deutschland	Bevölkerung und Kultur (BÄTZING)	UBA-D-BAET
Institut français de l'environnement	Aménagement du territoire et environnement - Politiques et Indicateurs	IFEN-SPAE
Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA)	Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet)	ANPA-SINA
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio	Environmental Performance Review (OECD)	EPR-ITA
Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)	L'ambiente in città	ISTAT-CITTA
Bundesregierung Österreich	Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung	BR-Ö-SDSTRATEGIE
Umweltministerium Österreich	Ökoeffizient wirtschaften	BMU-Ö-ÖKO
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Projekt MONET (Monitoring der nachhaltigen Entwicklung)	BUWAL-MONET
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Projekt Landschaft 2020	BUWAL-2020
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz	Biodiversitätsmonitoring	BUWAL-BIODIV
Bundesamt für Raumentwicklung Schweiz	Kantonale Richtplanung und nachhaltige Entwicklung	ARE-RICHT
Blue Plan	Overall Indicators of Sustainable Development in Slovenia	BLUEPLAN-SL

Organisation	Name	Raccourci
European Environment Information and Observation Network (EIONET) - Environmental Headline Indicators for Slovenia	European Environment Information and Observation Network in Slovenia	EIONET-SL
Landesamt für Umweltschutz Bayern	Umweltindikatorensystem Bayern	UIS-LFU